

# MANUAL GULUPA



PROGRAMA DE APOYO AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL  
VICEPRESIDENCIA DE FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL  
CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ

2015



Cámara  
de Comercio  
de Bogotá



GULUPA

© Proyecto realizado por: Núcleo Ambiental S.A.S.

© Diseño y diagramación: Luis Felipe Fonseca Vasco

Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de este documento, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

Esta publicación fue realizada para la Cámara de Comercio de Bogotá.

Tipografía: Gill Sans

Color: R: 34 G: 0 B: 44



# Contenido

## 1. PRESENTACIÓN

## 2. GLOSARIO

## 3. FICHA DE PRODUCTO DE LA GULUPA

## 4. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA GULUPA

- 4.1. *Condiciones agroclimatológicas*
- 4.2. *Descripción botánica y morfológica*
- 4.3. *Ciclo fenológico del cultivo*
- 4.4. *Variedades*
- 4.5. *Buenas prácticas agrícolas (BPA)*
- 4.6. *Actividades del cultivo*
- 4.7. *Manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas*
- 4.8. *Fertilización y riego*
- 4.9. *Cosecha*
- 4.10. *Poscosecha*
- 4.11. *Principales usos de la gulupa*
- 4.12. *Costos de producción*

## 5. ACCESO A MERCADOS Y MERCADEO DE LA GULUPA

- 5.1. *Logística de transporte y almacenamiento*
- 5.2. *Empaques y embalajes*
- 5.3. *Situación y perspectivas del cultivo de passifloras*
- 5.4. *Panorama general del mercado nacional de la gulupa en fresco*
- 5.5. *Comercialización*

## 6. BIBLIOGRAFÍA

## 7. ANEXO I



# I. PRESENTACIÓN

La Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) a través de la Vicepresidencia de Fortalecimiento Empresarial (VFE), ofrece servicios que promueven la formalización, el emprendimiento, la internacionalización, la innovación, el apoyo al sector agroindustrial, y la formación e información empresarial. Para acceder a estos servicios el empresario o emprendedor realiza un autodiagnóstico empresarial con el objetivo de identificar sus necesidades empresariales; a partir de la información recogida se construye una ruta de servicios acorde a las necesidades identificadas y dirigida al fortalecimiento y mejora continua de las empresas, buscando alcanzar una mayor competitividad en el mercado.

El portafolio que ofrece la CCB está enfocado a que el empresario alcance la optimización de la gestión empresarial, aprendiendo cómo diseñar, implementar y ajustar su estrategia para hacerla diferente y exitosa en el mercado.

Sumado al portafolio de servicios, la CCB realiza un acompañamiento a los empresarios a través del cual se establecen actividades, un cronograma a trabajar y el seguimiento del cumplimiento de los compromisos adquiridos por cada empresario.

El portafolio especializado incluye cuatro tipos de servicios, de información, formación, asesoría y contacto para los tres eslabones de la cadena agroindustrial de la región: producción, transformación y mercados. Entre los servicios que presta se encuentran:

## **Servicios de información:**

Corresponde a documentos de carácter empresarial y técnicos, disponibles para la consulta de cualquier persona; pueden ser de carácter virtual o físicos.

## **Servicios de formación y aprendizaje:**

Son aquellos servicios necesarios para transmitir un conocimiento específico y aplicable para mejorar el desempeño de los clientes.



## **Servicios de asesoría:**

Actividad cuyo principal objetivo es resolver con la ayuda de un experto consultas específicas y puntuales de los clientes sobre temas de desarrollo empresarial.

## **Servicios de contacto:**

Son aquellos servicios orientados a brindar espacios de relación y/o cooperación empresarial entre actores económicos, y/o clientes, según el caso, para que interactúen, conozcan, identifiquen, comparen, generen contactos, realicen negocios, consigan financiación, teniendo en cuenta sus intereses y necesidades puntuales.

En este sentido, la Dirección de Apoyo al Sector Agrícola y Agroindustrial con el objetivo de brindar información actualizada a los productores y empresarios del sector, contrató la elaboración de las presentes fichas técnicas con información sobre procesos productivos, mercados, empaques, estructura de costos, entre otros.



## 2. GLOSARIO

### **Alveolo:**

Son los embalajes más usados en la comercialización de frutas y verduras para asegurar y proteger individualmente cada pieza.

### **Antesis:**

Período de florecencia en el que la flor se expande hasta su desarrollo total.

### **Auxinas:**

Son hormonas vegetales ampliamente usadas por los agricultores para acelerar el crecimiento de las plantas.

### **Exportación:**

Salida de bienes y/o servicios ofrecidos por un país específico.

### **Hermafrodita:**

Organismos que poseen a la vez órganos reproductivos asociados a los dos sexos: macho y hembra. Capaz de producir gametos masculinos y femeninos.

### **Importación:**

Introducción de bienes y/o servicios ofrecidos por un país hacia un nuevo territorio.

### **Lignina:**

Polímero presente en las paredes celulares de las plantas y tiene como función engrosar el tallo.

### **Mallalon:**

Empaque compuesto de hilos de espuma de polietileno formando una malla; se caracteriza por adaptarse a la forma y tamaño de los frutos para protegerlos.

### **Microorganismo edáfico:**

Son los microorganismos presentes en el suelo tales como hongos, bacterias y algas entre otros.

### **Ovopositor:**

Es un órgano usado por las hembras de muchos insectos para depositar huevos.

### **Perenne:**

Plantas que viven más de dos años y tienen varias floraciones y producción de semillas durante su ciclo de vida.

### **pH:**

Es la medida de acidez o alcalinidad de una sustancia. El pH neutro es 7. A medida que tiende a 0, es más ácido; a medida que tiende a 14, es básico.

### **Radiación:**

Propagación de energía en forma de ondas electromagnéticas a través del vacío.

Semileñoso: Clasificación de la textura de un tallo entre herbáceo y leñoso. Ejemplo: rosa y bambú. De consistencia semejante a la madera aunque más flexible.

### **Yema:**

Son estructuras generativas latentes de las cuales se puede dar origen a nuevos tejidos vegetales. Son de forma ovoide y generalmente se localizan entre la inserción de la hoja y el tallo como yema axilar. Existen varios tipos de yemas: 1. vegetativas de las cuales se desarrolla tejido vegetal como ramas y tallos 2. Reproductivas o florales de las cuales se desarrollan órganos como las flores o racimos florales.

### **Zarcillo:**

Hoja, tallo o pecíolo especializado que sirve a las plantas trepadoras para sujetarse a una superficie.

# 3. FICHA DE PRODUCTO DE LA GULUPA



Figura 1. Gulupa. Fuente: (Menú manía, 2014)

**Nombre común:** Gulupa, Maracuyá morado, Purple Passion Fruit, Fruta de la pasión púrpura.

**Nombre científico:** *Passiflora edulis* Sims

**Familia:** Passifloraceae

**Género:** *Passiflora*

**Variedad:** *Edulis*

**Tipo:** Fruto

## Origen:

Originaria de América del sur específicamente de Brasil, desde donde fue ampliamente distribuida en el siglo XIX a otros países del continente, Asia, el Caribe, África, India y Australia.

## Principales países productores:

En el año 2010 los principales países productores de gulupa fueron China (16.800.000 ton), seguido de Federación Rusa (1.565.032 ton), Estados Unidos (1.346.080 ton) y Uzbekistán (1.300.000 ton).

## Principales países importadores:

Los principales países importadores en el año 2012 fueron China (799.855 ton), seguido de Hong Kong (176.553 ton), Indonesia (152.746 ton), Federación Rusa (127.987 ton) y Países Bajos (126.991 ton).

## Principales departamentos productores:

En el año 2013 la producción colombiana de gulupa fue de 6.303,6 toneladas, siendo Antioquia el principal departamento productor con 2.324 ton, seguido de Cundinamarca con 1.815 ton, Boyacá con 851,5 ton, Tolima con 585 ton y Huila con 257,4 ton.

## Usos:

Industriales, culinarios, medicinales.

# 4. GENERALIDADES DEL CULTIVO DE GULUPA

## 4.1. Condiciones agroclimatológicas

**Altura sobre el nivel del mar:** 1.800 a los 2.400 m.s.n.m.

**Temperatura:** entre 15 y 20 °C.

**Humedad relativa:** 70 al 80%.

**Requerimiento Hídrico:** 900 a 1.200 mm al año bien distribuidas.

**Tipo de Suelo:** francos con pendiente moderada entre 15 y 30%

**Rango de pH:** entre 6,5 y 7,5.

**Observaciones:** sensible a exceso de agua y al encharcamiento.

### Suelos

El cultivo de gulupa requiere suelos de textura liviana para su óptimo desarrollo; estos pueden franco arenosos a franco-arcillosos, con buen drenaje y profundidad efectiva entre 60 a 80 cm. La gulupa puede ser cultivada en terrenos con cualquier tipo de pendiente, considerando que este factor no es limitante para el desarrollo del cultivo (Ocampo Pérez & Posada Quintero, Ecología del cultivo de Gulupa, 2012). El suelo preferiblemente debe tener un pH entre los 6,5 y 7,5 y el contenido de sales debe ser bajo (Jiménez, Carranza y Rodríguez, 2012).

### Exigencias Agroecológicas

El cultivo de gulupa se desarrolla adecuadamente en altitudes entre los 1.800 a 2400 msnm con temperaturas entre los 15 a 20 °C, teniendo especial cuidado en las épocas de heladas, ya que pueden afectar el desarro-

llo vegetativo y consecuentemente la productividad del cultivo. De otra parte, la producción de flores se puede ver afectada con temperaturas superiores a los 30°C en el día y 25°C en la noche. En cuanto a la radiación, tanto el exceso como el déficit de luz afectan negativamente el desarrollo de la planta y su productividad; de esta forma, el exceso de luz limita el desarrollo de la planta y genera daños en el fruto; demasiados días nublados afectan negativamente el crecimiento, número y apertura de flores, y periodos prolongados sin luz (1 a 4 semanas) afectan la floración y la cosecha (Jiménez, Carranza y Rodríguez, 2012).

La precipitación debe ser bien distribuida a lo largo del año (entre 900 a 1200 mm/año), ya que el déficit de agua en los periodos de brotación de yemas florales, fecundación, cuajado y llenado, genera un desarrollo inadecuado del fruto; caso contrario ocurre en la época de floración, donde la aplicación de agua debe ser mínima, para no afectar el polen (Jiménez, Carranza y Rodríguez, 2012).

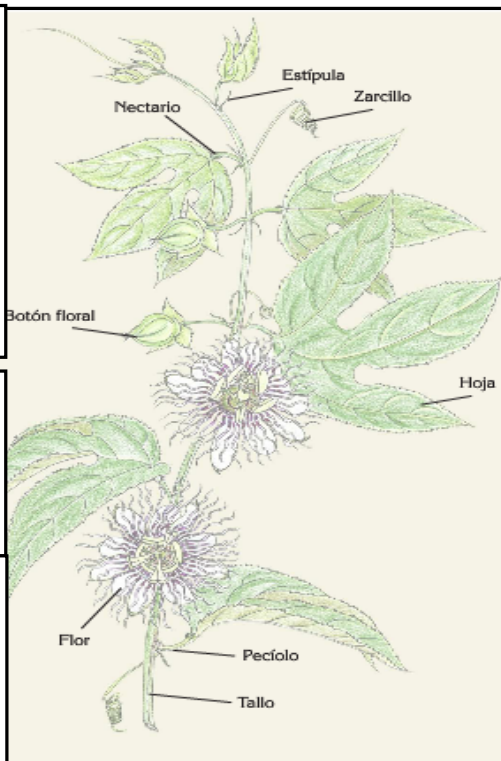
## 4.2.Descripción botánica y morfológica

La gulupa es una planta perenne, semileñosa, de tipo enredadera y de gran vigor vegetativo. Su estructura está determinada por el tallo principal del cual se derivan numerosas ramas laterales. Su sistema radicular de raíces laterales superficiales penetran hasta aproximadamente 45 cm del suelo; sus hojas pueden medir entre 4 y 11 cm de largo y entre 4 y 10 cm de ancho; sus flores son vistosas y surgen de las axilas de las hojas, son hermafroditas y con un diámetro de 6 a 8 cm; los zarcillos auxiliares son verde-amarillos dispuestos en forma de espiral con una longitud entre 30 y 40 cm y le permiten a la planta trepar (Ortíz Vallejo, 2010).

**Fruto:** baya redonda u ovalada. Su diámetro es de 4 a 8 cm y pesa entre 50 a 60 g. Cascara color verde y al finalizar la maduración se vuelve púrpura. La pulpa es de color amarillo y contiene las semillas. El periodo de desarrollo del fruto tarda de 70 a 80 días.

**Flores:** solitarias, hermafroditas y polinizadas por diferentes tipos de insectos; con simetría radial y peciolo cilíndricos y verdes.

**Raíz:** superficial. El 90% de la raíz se distribuye en los primeros 15 a 45 cm de profundidad del suelo y a una distancia radial del tallo de 60 cm.



**Zarcillos:** tienen forma de espiral y son redondos, con longitudes entre 30 y 40 cm. Son los responsables del hábito trepador de la planta. Se originan en las axilas de las hojas.

**Hojas:** alternas, con bordes aserruchados, con tres lóbulos, brillantes y sin presencia de pelos o cerdas.

**Tallo:** de color verde y de tipo trepador, con zarcillos auxiliares. En plantas jóvenes su estructura es angulosa y en adultas, hueco y de color verde azulado.

Figura 2. Planta de gulupa y sus partes. Fuente: (Ocampo Pérez & Morales Liscano, Aspectos generales de la Gulupa, 2012) y (Jiménez, Carranza, & Rodríguez, 2012).

## Características físico-químicas y organolépticas

*Propiedades Físico-químicas:* el fruto de gulupa presenta un porcentaje de humedad del 90%, con altos niveles de vitamina A y ácido ascórbico, así como de compuestos antioxidantes. Su peso varía entre 38 y 75 gramos y su diámetro ecuatorial oscila entre los 45 y 56 mm (Hernández & Melgarejo, 2011).

*Propiedades organolépticas:* coloración púrpura brillante homogénea, con forma redonda y firme. Su sabor es descrito como agri dulce y refrescante, con un aroma intenso y exótico.

Componente	Contenido en 100g	Componente	Contenido en 100g
Agua	88,9 g	Fósforo	21 mg
Proteína	1,5 g	Hierro	1,7 mg
Grasa	0,5 g	Tiamina	0,1 mg
Carbohidratos	11 g	Riboflavina	0,17 mg
Fibra	0,4 g	Calcio	9 mg
Niacina	0,8 mg	Ácido ascórbico	20mg

Tabla 1. Valores nutricionales de la gulupa en 100g de producto Fuente: (Hernández & Melgarejo, 2011)

### 4.3.Ciclo fenológico del cultivo

El período comprendido entre la siembra y la floración tiene una duración de 180 días (6 meses). Por su parte, el período de producción dura aproximadamente 420 días (14 meses). El período entre cada cosecha es de 2 meses y los ciclos de lluvia inducen la floración. Normalmente el cultivo tiene una vida promedio útil de 2 a 3 años pero aplicando los manejos adecuados puede llegar a extenderse hasta los 4 años (Escobar Torres & Cabrera, 2006).

En el cultivo de gulupa se presentan 10 estados fenológicos: yema floral, flor en antesis, fruto cuajado, fruto con estructuras florales cubriéndolo, fruto inmaduro en crecimiento, fruto en madurez fisiológica, fruto con 30% de coloración púrpura, fruto con 50% de coloración púrpura, fruto con 70% de coloración púrpura y fruto con 100% de coloración. El período transcurrido desde la aparición de la yema floral hasta la flor en antesis es de 30 días, mientras que desde la aparición de las flores en antesis hasta la madurez total del fruto transcurren entre 4 y 5 meses (Melgarejo, 2012).

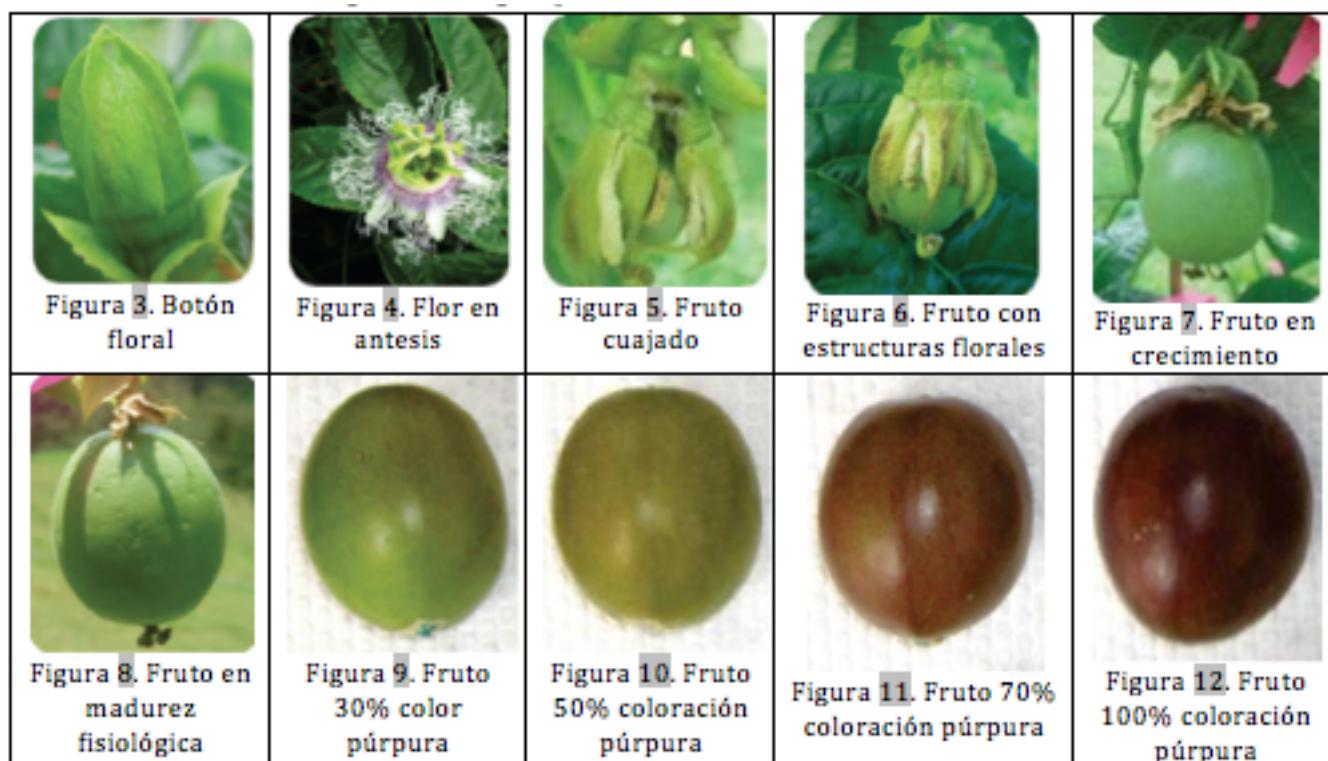


Tabla 2. Estados fenológicos de la gulupa. Fuente: (Melgarejo, 2012)



## 4.4.Variedades

La familia botánica de las Passiflora comprende 22 géneros, dentro de los cuales se encuentra el género pasiflora, el cual es el más grande reportando aproximadamente 450 especies. Colombia es el país que más especies presenta en el mundo con 131. Dentro de las variedades de las Passifloras edulis se tienen: el maracuyá amarillo *Passiflora edulis flavicarpa* Denger y el maracuyá púrpura *Passiflora edulis sim* (Jaramillo Vasquez, Cárdenas Rocha, & Orozco Ávila, 2008).

En Colombia, al igual que en Brasil, no se reportan variedades comerciales de gulupa. Sin embargo, en países como Australia se han implementado programas de mejoramiento de este producto, aunque los productos resultantes han tardado en ser aceptados en el mercado y han presentado algunas debilidades a nivel genético. Las variedades comerciales australianas más conocidas son Misty Gem, Sweetheart, Panama y Pandora (estos últimos son variedades rojas). Los últimos desarrollos son las variedades McGuffies Red y Samba. (Association Australian Passionfruit Industry APIA, 2007).



Figura 13.Variedad McGuffies Red. Fuente: (Ortiz Vallejo, 2010)



Figura 14.Variedad Samba. Fuente: (Ortiz Vallejo, 2010)

## 4.5. Buenas prácticas agrícolas (BPA)

Las BPA surgen a partir de las exigencias en cuanto a trazabilidad, higiene y demás información relevante para la salud y bienestar de los compradores y que son trasladadas a los productores. Implica una plusvalía para los productores que cumplan con ciertas normas y controles, pues pueden comercializar su producto diferenciado (con mayores posibilidades de venta y con acceso a mejores mercados). De la misma forma, las BPA favorecen al consumidor; al garantizársele el acceso a alimentos que cumplen con sus estándares y las exigencias de seguridad contemporáneas. Adicionalmente, la implementación de las BPA genera beneficios al medio ambiente, ya que hacer uso adecuado y racional de los recursos naturales y de los productos químicos reduce la contaminación, conserva la biodiversidad y valoriza los recursos del suelo y del agua principalmente (Wilford, 2009).

De acuerdo con Wilford (2009) las BPA son un conjunto de normas, principios y recomendaciones técnicas aplicadas a las diversas etapas de la producción agrícola, que incorporan el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades —MIPE—, el Manejo Integrado del Cultivo —MIC—, Manejo Integrado de Riego y Fertilización —MIRFE—, y cuyo objetivo es ofrecer un producto de elevada calidad e inocuidad con un mínimo impacto ambiental, bienestar y seguridad para el consumidor y los trabajadores, y que permita además proporcionar un marco de agricultura sostenible, documentado y evaluable.

Dentro de los objetivos de la implementación de las BPA están: acrecentar la confianza del consumidor en la calidad e inocuidad del producto, minimizar el impacto ambiental, racionalizar el uso de productos fitosanitarios y de los recursos naturales (suelo y agua), promover técnicas de bienestar animal, incentivar a los diferentes actores de la cadena productiva para tener una actitud responsable frente a la salud y seguridad de los trabajadores y establecer la base de la acción internacional y nacional concertada para elaborar sistemas de producción agrícola sostenibles (Wilford, 2009).

La adopción de las BPA proporciona las siguientes ventajas para el productor (Wilford, 2009):

- *Mejora las condiciones higiénicas del producto.*
- *Disminuye las posibilidades de rechazo del producto en el mercado por la presencia de residuos tóxicos o características inadecuadas en sabor o aspecto para el consumidor.*
- *Minimizar las fuentes de contaminación de los productos, en la medida en que se implementen normas de higiene durante la producción y recolección de la cosecha.*
- *Abre posibilidades de exportar a mercados exigentes (mejores oportunidades y precios). En el futuro próximo, probablemente se transforme en una exigencia para acceder a dichos mercados.*
- *Obtención de nueva y mejor información de su propio negocio, gracias a los sistemas de registros que se deben implementar (certificación) y que se pueden cruzar con información económica. De esta forma, el productor comprende mejor su negocio, lo cual lo habilita para tomar mejores decisiones.*

### Inocuidad

De acuerdo con la definición del Ministerio de salud y protección social de Colombia, la inocuidad de los alimentos es el conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos para asegurar que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud.

En este sentido, la inocuidad debe ser prioridad durante todo el proceso productivo, considerando que algunos problemas pueden generarse desde la finca y pueden transferirse a otras fases como el procesamiento, empaque, transporte, comercialización e inclusive en la preparación del producto y su consumo. Esta labor es responsabilidad de todas las personas que participan del proceso productivo (Minsalud, 2015). Los actores y responsables son:



*El Gobierno:* crea las condiciones ambientales y el marco normativo para regular las actividades de la industria alimentaria en beneficio de productores y consumidores.

*Los productores:* responsables de aplicar y cumplir las reglas dadas por los organismos gubernamentales y de control, así como de la aplicación de sistemas de aseguramiento de la calidad que garanticen la inocuidad de los alimentos.

*Los transportadores de alimentos:* deben seguir las directrices que dicte el Gobierno para mantener y preservar las condiciones sanitarias establecidas para los productos que están transportando con destino al comercializador o consumidor final.

*Los comercializadores:* deben preservar las condiciones de los alimentos durante su almacenamiento y distribución, además de aplicar, para algunos casos, las técnicas necesarias y lineamientos establecidos para la preparación de los mismos.

*Los consumidores:* como eslabón final de la cadena, deben velar por que la preservación, almacenamiento y preparación sean idóneos, de modo que el alimento a ser consumido no presente riesgo para la salud. Además, deben denunciar faltas observadas en cualquiera de las etapas de la cadena.

Las condiciones de almacenamiento y transporte se realizan teniendo en cuenta siguiendo los estándares de calidad y de seguridad alimentaria para los productos alimenticios; estos procesos incluyen las personas encargadas en campo del cuidado y recolección, la higiene en la indumentaria, en las herramientas que utilizan para el manejo del cultivo en campo, el tipo de material y limpieza de empaque y sitios de permanencia del producto mientras es almacenado (Jiménez 2010)..

## 4.6. Actividades del cultivo

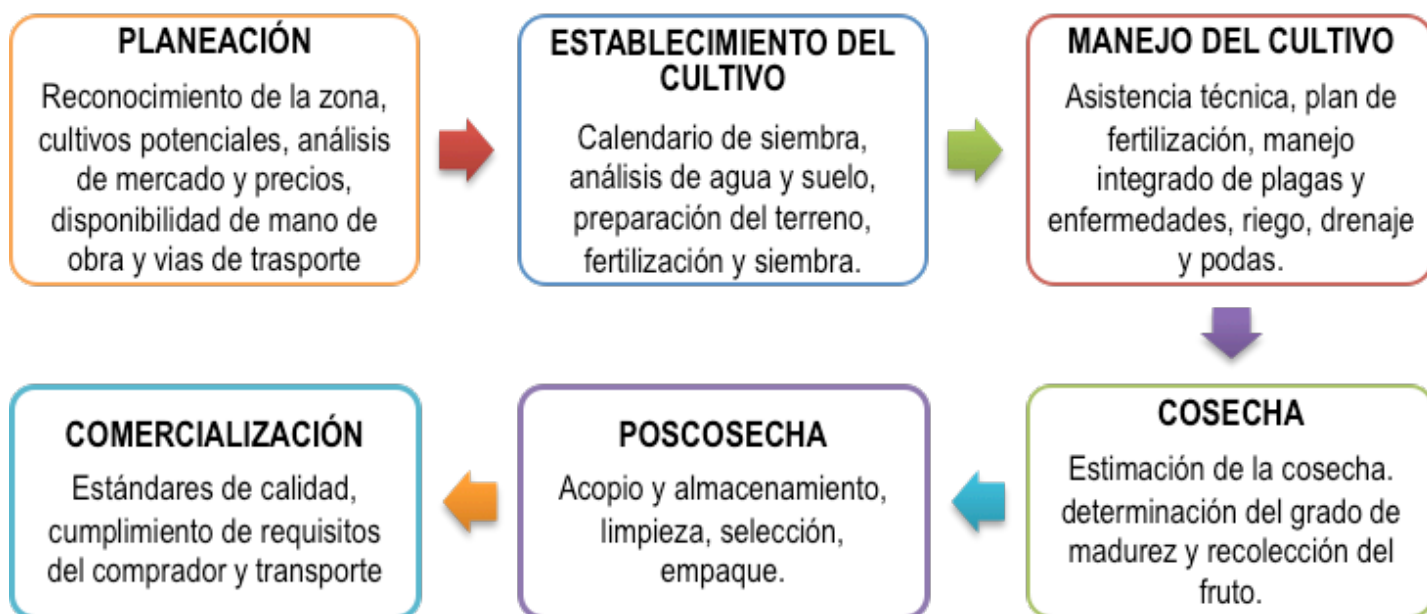


Figura 15. Diagrama de las actividades del cultivo de gulupa

### Planeación

Dentro de las actividades que se encuentran en esta etapa se tienen la selección, adecuación y distribución del lote en donde se establecerá el cultivo de gulupa, el armado de las estructuras de soporte de las plantas o tutorado, el mantenimiento del cultivo, la cosecha y la adecuación del producto para el mercado.

Es importante tener en cuenta la interacción que pueda tener la variedad elegida con las exigencias del mercado y con el ambiente al cual se enfrenta; es decir, a los factores edafoclimáticos mencionados anteriormente y que son vitales para la obtención de buenos rendimientos del producto. Planear correctamente las diferentes actividades de producción considerando los posibles impactos ambientales se puedan evitar, así como la tecnología necesaria, la mano de obra, el transporte y la comercialización, teniendo en cuenta los recursos financieros, disminuye la probabilidad de pérdidas de producto y/o de la inversión realizada y asegura la calidad y venta del producto.

Se recomienda elaborar un estudio de mercado, el cual brinda la información al productor sobre el comportamiento del producto en el mercado, le proporciona una idea clara de qué cultivar (elección de la variedad apropiada para la zona) y su respectivo rendimiento de producción, exigencia en tipos de fruto, madurez, variedad o calidad, para así lograr una buena planeación para su posterior comercialización. Adicionalmente, es necesario conocer cuál es la disponibilidad de mano de obra en la región y las vías de acceso.

### Establecimiento del cultivo

Dadas las características trepadoras de la planta es necesario instalar un sistema de soporte que le permita su normal desarrollo (Tutorado). Para este fin se tienen tres diferentes sistemas a saber (Angulo Carmona, 2009):

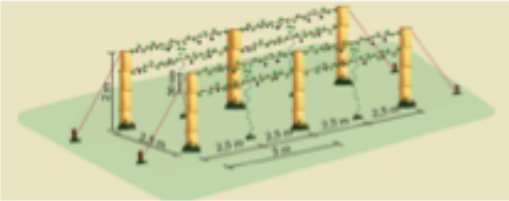
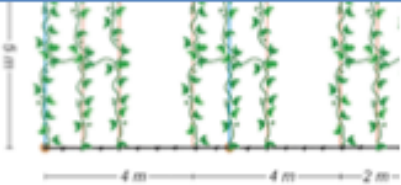
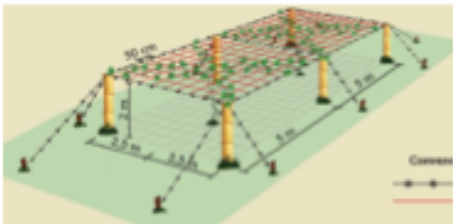
Tipo	Descripción
<b>Espaldera sencilla</b> 	Es el sistema más empleado en Colombia. Sin embargo, no es el más conveniente por la baja productividad y calidad debido al poco aprovechamiento de la luz. Consiste en colocar en línea recta postes de 10 a 12 cm de diámetro y de 3,5 metros de largo, enterrados a 1 metro de profundidad y separados entre sí 7 metros, y 2,5 m entre hileras ubicados en la dirección del viento. A este arreglo de postes se colocan dos o tres líneas de alambre galvanizado a lo largo de las hileras, de tal manera que a medida que va creciendo la planta se ayudan a guiar para que alcance el alambre.
<b>Semiemparrado</b>	Se utilizan postes de 3 metros de largo, los cuales son enterrados a 1 metro de profundidad e intercalados con postes de guadua a 5 metros; se debe unir los postes en el mismo sentido de la pendiente con alambre y sus respectivos templetes.
	
<b>Emparrado</b> 	En este sistema se realiza el trazado del lote y en toda la periferia se colocan postes de 3 m de largo separados cada 5 metros y enterrados a 1 metro de profundidad. En la parte interna del emparrado se ubican postes cada 10 metros; todos los postes se unen con alambre galvanizado formando una cuadrícula. Este sistema permite que el fruto este perpendicular sin tener roce con las hojas o ramas. Sin embargo, sus costos son elevados y en zonas donde la humedad relativa es alta se forma un microclima bajo del sistema, favoreciendo la formación de enfermedades.

Tabla 3.Tipos de estructuras de soporte empleadas para gulupa. Fuente: (Angulo Carmona, 2009)

Aplicación de labores preliminares

Dentro de estas actividades están contempladas las previas a la preparación del suelo para la siembra; son de vital importancia para el posterior desarrollo del cultivo de la gulupa. Para cada una de las siguientes condiciones del suelo se aplican correctivos que permiten preparar bien el terreno (Ríos & Quirós, 2002):

*Suelos con mal drenaje:* Si existe esta condición en el suelo, puede ocurrir que haya una capa de arcilla debajo de la zona de arado, por lo que se recomienda el uso de

un subsolador a una profundidad mayor a 40 cm. También se hace necesario complementar esta labor con zanjas que permitan el correcto drenaje del suelo.

*Presencia de residuos en la superficie:* Los residuos de la cosecha anterior (en el caso de que se haya practicado la rotación de cultivos) se pueden utilizar como abono incorporándolos al suelo para así aprovechar sus beneficios y reducir el inóculo de plagas y enfermedades que quedan del cultivo anterior.

*Requerimiento de correctivos:* Si es necesario la aplicación de algún correctivo al suelo, por ejemplo cal para mejorar la condición del pH o enmienda orgánica para mejorar el contenido de materia orgánica en el suelo, éstas se deben realizar con suficiente tiempo antes de la siembra para que completen su reacción en el suelo.

*Arada Primaria:* Es una operación cuyo fin es descompactar el suelo para permitir el buen desarrollo de las raíces y el respectivo drenaje del mismo; ésta se hace a una profundidad de 20 a 35 cm. El suelo se debe laborar con un contenido de humedad adecuado: si se encuentra muy seco se produce alta erosión y pérdida de estructura; si el suelo está muy húmedo se produce gran compactación. La elección de la herramienta o implemento adecuado tiene mucho impacto en la conservación del suelo y el mejoramiento de su condición productiva. Es recomendable el uso de arado de verterdera, grada rotativa e incorporadora, en lugar del arado de disco, ya que rompe en profundidad las capas duras, el volteo es más uniforme y no genera tanta erosión.

*Arada Secundaria:* En esta labor se hace necesario pasar sobre el suelo el rastrillo con el fin de nivelar y soltar terrones y pulir el suelo para que este quede mullido y listo para la siembra. La profundidad para este trabajo es de aproximadamente ocho centímetros. De igual forma, se debe elegir el implemento adecuado y la graduación correcta respecto a la humedad del suelo para prevenir daños por compactación y por erosión.

Propagación

El objetivo de la propagación es lograr plantas con características seleccionadas en relación con el desempeño productivo, resistencia y comportamiento agronómico (Ocampo Pérez, Posada Quintero, & Urrea Gómez, Métodos de propagación de la Gulupa, 2012).


<p><b>Propagación asexual</b></p>  <p><b>Figura 19.</b> Estacas de Gulupa enraizados durante 50 días. Fuente: (Ocampo Pérez, Posada Quintero, &amp; Urrea Gómez, Métodos de propagación de la Gulupa, 2012)</p>	<p>Se realiza mediante estacas de 10 a 15 cm de longitud, con 2 a 3 entrenudos, empleando hormonas (auxinas) para estimular el enraizamiento.</p>
<p><b>Propagación sexual</b></p>  <p><b>Figura 20.</b> Semillas de Gulupa. Fuente: (Ocampo Pérez, Posada Quintero, &amp; Urrea Gómez, Métodos de propagación de la Gulupa, 2012)</p>	<p>En el mercado aún no existen semillas certificadas, por lo que el productor recolecta frutos que no hayan presentado problemas fitosanitarios y de buen rendimiento. Las semillas se fermentan por 48 horas como mínimo para retirar el mucílago, posteriormente se lavan, se secan a la sombra y se desinfectan para luego ser ubicadas en los semilleros.</p>

Tabla 4. Métodos de propagación en gulupa. Fuente: (Miranda, y otros, 2009)

## Preparación del terreno y siembra

Se recomienda realizar la adecuación del terreno con un mes de anticipación teniendo presente el momento en el que las plántulas estén listas para el trasplante. Se recomienda la labranza mínima para no deteriorar demasiado el suelo. Éste debe ser removido entre 20 y 25 cm de profundidad; posteriormente se realiza el ahoyado para ubicar la plántula. Para suelos sueltos se realizan hoyos de 60 X 60 cm, mientras que en suelos pesados se realizan hoyos de 100 X 100 cm. Finalmente se adicionan 2 kg de materia orgánica bien descompuesta en cada sitio de siembra (Miranda, y otros, 2009).

Dependiendo del sistema de soporte instalado para el cultivo, las distancias de siembra se modifican. De esta forma, la densidad de siembra se cambia dependiendo de esta instalación.

Sistema de soporte	Distancia de siembra		Plantas/ha
	Surco (m)	Plantas (m)	
Espaldera sencilla	2,5	5	800
	2,5	6	666
	2,5	7	572
	2,5	8	500
Emparrado	5,0	4	500
	5,0	5	400
	5,0	6	277
	5,0	7	204

Tabla 5. Diferentes densidades de siembra más utilizadas en el cultivo de gulupa en Colombia.  
Fuente: (Ocampo Pérez, Marín, Posada Quintero, López, & Solano, 2012)

## Mantenimiento del cultivo

### Poda

Esta actividad se basa en el equilibrio que se debe presentar entre las ramas y el sistema radical de la planta. El objetivo principal de la poda es fomentar la formación de tallos adicionales, hojas y fruto. Del mismo modo se modifica el vigor de la planta, se aumenta la productividad al potenciar la capacidad de brotación del cultivo, así como el fortalecimiento y engrosamiento de las ramas (Reina & Bonilla Olaya, 1997).

Tipo	Descripción
<b>Deschuponado</b>	Eliminación de las ramas laterales de cada nudo que constituyen chupones. Se retiran del tallo principal hasta la altura del alambre del tutorado. Se eliminan con el fin de acelerar el crecimiento de la planta.
<b>Poda de formación</b>	Eliminación de la yema apical cuando la planta alcance el alambre superior. Esto con el fin de estimular la brotación de yemas laterales y la generación de flores.
<b>Poda de producción</b>	Eliminación de las ramas improductivas que no generan botones florales. Remoción de ramas débiles y secas. Al realizarlo la planta reacciona activando las yemas productivas en las ramas primarias y secundarias, generando nuevos botones florales. Esta práctica se realiza después de la cosecha.
<b>Poda fitosanitaria</b>	Eliminación de las ramas u hojas afectadas por ataques de enfermedades o plagas y aquellas que han sufrido daño mecánico, con el fin de prevenir el ingreso de enfermedades o realizar control de plagas.
<b>Podas de renovación</b>	Consiste en podar la rama primaria a una longitud de 70 cm del tallo principal, dejando de 5 a 6 yemas para estimular el rebrote de las mismas. Esto se realiza cuando los problemas fitosanitarios afectan la producción de la planta.

Tabla 6. Tipos de podas realizadas en el cultivo de gulupa Fuente: (Ocampo Pérez, Marín, López Campo, & Casas, 2012)



## 4.7. Manejo integrado de plagas, enfermedades y maleza

El Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE), es un sistema dinámico orientado al monitoreo constante y programado de los cultivos por parte de los agricultores. No es un sistema rígido que se pretenda implantar dentro de las producciones, pues es más un modelo flexible en el cual se han de incluir las prácticas agrícolas de cada usuario. La meta es proveer un producto limpio e inocuo para el consumidor y esto se logra con monitoreos constantes para prever el ataque de plagas y enfermedades y así anticiparse a los incrementos críticos, logrando con esto mantener las poblaciones en niveles no perjudiciales.

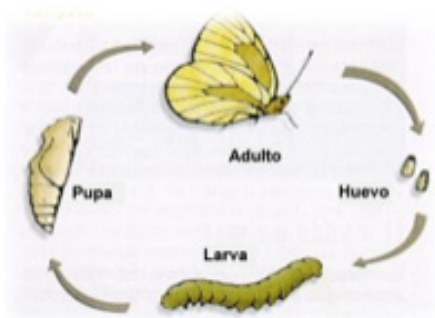


Figura 20. Ciclo de vida de un insecto que pasa por estado Larval. (Fuente: <http://macracanthorhynchus.blogspot.com>)

El MIPE está encaminado a conocer y comprender la dinámica poblacional de manera completa. Es por eso que no es una receta sino una metodología que debe adaptarse a cada situación. Consiste en ser proactivo en prevención, evitando convertirse en productores reactivos que recurran a usos irresponsables de los insumos agrícolas. (Romero, 2004).

Para poder entender la dinámica de las plagas se debe conocer y entender sus diferentes formas u estadios y cómo afectan y en qué medida cada cultivo; el éxito de su control está en reconocerlas y saber cuándo y cómo controlarlas. En general los estadios y la ecología de las plagas presentan dos situaciones:

### Situación 1

*Los gusanos o larvas: Son insectos que sufren cambios fuertes a través del tiempo: Pasan de huevo a larva (gusano), después a pupa (gusanos cubiertos por capa dura y oscura donde se están transformando) y finalmente adultos (como mariposas o cucarrones).*

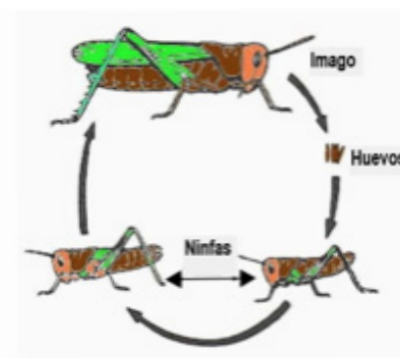


Figura 21. Ciclo de vida de un insecto con metamorfosis simple. (Fuente: <http://ani-males.tripod.com/ANIMALES.html>)

### Situación 2

*Insectos que no se transforman a larvas: Existen otros insectos que nunca se convierten en larvas. Estos pasan de huevo a un estadio ninfal (inmaduro que en algunos casos se parecen a los adultos) y finalmente a adulto.*

Estos estadios favorecen a las plagas, ya que les permite protegerse de condiciones adversas, depredadores y hasta de las aplicaciones de agroquímicos que se realizan; es por ello que se debe conocer el comportamiento de la plaga a controlar y atacar todos los estadios para poder romper su ciclo de vida y reducir así su población.

Adicionalmente a las plagas que afectan los cultivos, se pueden presentar enfermedades, las cuales son una alteración del funcionamiento de las plantas, causadas por un organismo y que se manifiestan por síntomas como pudriciones, manchas y deformaciones (CORPOICA, 2010). Algunos de los agentes causales son: Hongos, virus y/o bacterias.

Entre las principales plagas del cultivo de la gulupa se encuentran:

Clasificación	Nombre común	Nombre científico
<b>Plagas de la raíz</b>	Secadera	<i>Fusarium solani</i> y <i>F. oxysporum</i>
	Nematodos	<i>Meloidogyne sp</i> , <i>Pratylenchus sp</i> , <i>Rotylenchus sp</i> y <i>Helicotylenchus sp</i>
<b>Plagas de follaje y/o frutos</b>	Gusano cosechero	<i>Agraulis vanillae</i> Linnaeus
	Trips	<i>Frankliniella spp</i>
	Mosca del ovario o Sonsa	<i>Dasiops spp</i>
	Arañita roja	<i>Tetranychus urticae</i>
	Afidos o pulgones	<i>Myzus sp</i> y <i>Aphis sp</i>
	Mosca negra de la flor	<i>Drosophila sp</i>

Tabla 7. Principales plagas que afectan el cultivo de la gulupa según el órgano de daño.

Nombre común	Agente causal
<b>Roña</b>	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
<b>Antracnosis</b>	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
<b>Bacteriosis o Mancha de Aceite</b>	<i>Xanthomonas axonopodis</i>
<b>Virosis del Mosaico del Pepino</b>	<i>Cucumer mosaic cucumovirus CMV</i>

Cuadro 2. Principales enfermedades del cultivo de la gulupa en Colombia

## Secadera (*Fusarium solani* y *F. oxysporum*)

**Descripción:** Es causada por hongos que se encuentran y se reproducen en el suelo. Estos ingresan a la planta a través de las raicillas más pequeñas (pelos absorbentes), por medio de heridas ocasionadas al momento del trasplante, en aporques, limpiezas, o por plagas de suelo que las causan. Una vez dentro de la planta se reproducen y tapan los haces vasculares de la planta impidiendo el transporte de nutrientes; esto se refleja en la planta por clorosis, marchitez parcial, caída de hojas, arrugamiento en frutos y finalmente en la muerte de la planta. Estos hongos se establecen en materia en descomposición (residuos de cosecha, hojas en el suelo, etc) diseminándose a través del agua, herramientas, transporte de material infectado y sobreviviendo por años en los suelos. Se considera uno de los problemas más comunes y limitantes actualmente.

**Manejo:** Dado que no existen actualmente tratamientos curativos ni erradicantes para estos patógenos, se debe realizar manejos preventivos para evitar y reducir las incidencias de los mismos: 1. Antes de establecer el cultivo, se debe analizar el historial del lote (cultivos anteriores, manejo de suelos) y tomar muestras de suelo para enviar al laboratorio donde se debe determinar la presencia del patógeno y la concentración del mismo en el lote; se recomienda realizar procesos de desinfección como la solarización y uso de amonios cuaternarios, seguidos siempre de un programa de llenado biológico que integre microorganismos como *Trichoderma sp*,

*Basillus subtilis*, *Streptomyces sp*, *Burkholderia*. 2. Se debe utilizar material vegetal sano con certificado sanitario. 3. Evitar el exceso de humedad. 4. Erradicar plantas enfermas y tratar el área afectada lo antes posible. 5. Organizar el movimiento del personal dentro de la plantación y desinfectar herramientas. 6. Uso de portainjertos y variedades resistentes a *Fusarium*.



Figura 22. A. planta de gulupa afectada por secadera. Fuente: Tecnología para el cultivo de gulupa en Colombia; B. Necrosis causada por *Fusarium Oxysporum*. Fuente: <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/>

## Nematodos (*Meloidogyne sp*, *Pratylenchus sp*, *Rotylenchus sp* y *Helicotylenchus sp*)

**Descripción:** Son animales muy pequeños en forma de gusanos microscópicos, causan heridas y daños en las raíces como nódulos (tumores), pudriciones, agallas, reducción de raicillas, que son puerta de entrada a hongos como los que producen la secadera.

**Manejo:** Se recomienda solarizar el suelo, la materia orgánica y el sustrato que se va a utilizar en la plantación; si la población es alta se debe realizar una aplicación de

extracto de ruda o un tratamiento que reduzca la población en un porcentaje importante, seguido de la inoculación de *Paecilomyces lilacinus*. Existen plantas como la caléndula que presentan repelencia de nematodos y se pueden usar sus extractos (Mahgoob, AA. El-Tayeb, TS., 2010).



Figura 23. A. hembras adultas de *Meloidogyne* sp. B. Raíz de gulupa afectada por nematodos. Fuente: Tecnología para el cultivo de gulupa en Colombia C. Juvenil del nematodo nodulador *Meloidogyne* sp. Fuente: <https://deab.upc.edu/investigacion/grupos-de-investigacion/pocio/1/1.> B

## Gusano Cosechero (*Agraulis vanillae* Linnaeus)

**Descripción:** Las larvas se alimentan del follaje dejando solamente las nervaduras; realizan el ataque en grupos en hojas jóvenes. El adulto es una mariposa de color rojo-anaranjado. Depositán los huevos sobre los tallos y las hojas; las larvas son grandes (3,5 a 4 cm) y pueden llegar a causar daño en brotes, flores y tallos.

**Manejo:** Se recomienda realizar un control manual de los huevos, eliminando las hojas con posturas que se encuentren en campo; para el control de la larva se recomienda realizar aplicaciones de productos a base de *Basillus thuringiensis* en mezcla con melaza para estimular que la larva ingiera los cristales de la bacteria y muera; de la misma manera se pueden realizar liberaciones de *Trichogramma* sp, *Polistes* spp, avispas que parasitan los huevos de esta plaga, aplicaciones de VPN (Virus de la Polyhedrosis Nuclear) e insecticidas químicos según recomendación de un ingeniero agrónomo.



Figura 24. A. Larva adulta de *Agraulis vanillae*. B. Daño ocasionado por gusano cosechero. C. Oviposición del gusano cosechero en hoja de gulupa Fuente: Tecnología para el cultivo de gulupa en Colombia

## Trips (*Frankliniella* spp)

**Descripción:** Son insectos pequeños que no sobrepasan los 2 mm, de cuerpo alargado, color amarillento o negruzco; succionan el alimento de las hojas y frutos, ocasionando amarillamientos en la planta, y en las frutas raspaduras. Altas poblaciones pueden inducir pérdida prematura de flores; además son transmisores de virus que afectan la producción.

**Manejo:** Los adultos y las larvas son los que ocasionan daño en el cultivo. Sin embargo, las pupas son de difícil control puesto que caen al suelo y se protegen; es por esto que se recomienda realizar aplicaciones dirigidas a suelo con insecticidas químicos o biológicos como es el caso de *Beauveria bassiana*, teniendo en cuenta que éstas no penetran más de 2 cm en el perfil de suelo; a nivel foliar se debe acompañar las aplicaciones con extractos de ajo-ají que permiten exponer la plaga. Aplicaciones de extractos naturales como té, neem, *Stemona japonica* reportan control de los trips adultos (Arévalo, H. Fraulo, AB. Liburd, OE., 2009).



Figura 25. Larva de trips. Fuente: <http://la-jardineria.net/tag/trips>

## Mosca del Ovario o Sonsa (*Dasiops* spp)

**Descripción:** El daño es realizado especialmente por las larvas que rompen el botón floral y consumen su contenido, ocasionando la caída de flores; en frutos se presentan arrugamientos. Entre más larvas estén en el interior, mayor es este daño. Puede causar caída de frutos.

**Manejo:** Se debe monitorear a los adultos a través del uso de trampas Mcphile. Existen enemigos naturales como hormigas que se alimentan de las pupas y de los adultos. En las aplicaciones de insecticidas se recomienda mezclar con extracto de ajo-ají como repelente y alternar con extracto de neem que afecta su proceso de muda. Para el control del estado de pupa que se produce en el suelo, se recomienda realizar aplicaciones de *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*. (Cruz, P. Baldin, E. Jesús P. de Castro, M. 2014)





Figura 26. A. Fruto con arrugamiento general Fuente: <http://www.scielo.org.co/scielo.php>. B. Daño ocasionado por gusano cosechero. Fuente: <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/alternativa-para-controlar-la-mosca-negra-de-la-fruta.html>

## Afidos (*Aphis* sp)

**Descripción:** Normalmente se localizan en los brotes tiernos y chupan la savia de las hojas ocasionando una deformación y un leve enrollamiento de las mismas; esto ocasiona problemas en el crecimiento de la planta. En campo se evidencia formación de fumagina.

**Manejo:** Se recomienda la aplicación de insecticidas químicos en la zonas jóvenes de la planta (consultar con un ingeniero agrónomo); existen hongos que los afectan como: *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces fumosuroseus*, extractos de plantas del desierto a base de té, neem, aceites minerales que obstruyen sus espiráculos, entre otras prácticas pueden controlar poblaciones de áfidos.



Figura 27. Ninfas y adultos del áfido de la mora. Fuente: <http://www.infoagro.com/hortalizas/pulgon.htm>

## Acaros – Arañita roja (*Tetranychus* sp)

**Descripción:** Tanto las ninfas como los adultos ocasionan daño en el cultivo. Se localizan en el envés de las hojas y los síntomas de daño pueden notarse sobre los frutos, los cuales toman un color rojo óxido. Las hojas se tornan pálidas y arrugadas; con ataques fuertes se cubren con telarañas, las cuales dificultan su control ya que sirven de protección.

**Manejo:** Se recomienda realizar aplicaciones de productos que tengan acción en huevos, ninfas y adultos

para evitar aumentos exponenciales de la población. Aceites minerales como la citroemulsión reportan un alto control ovicida. Existen comercialmente extractos que contienen metabolitos secundarios como la matrina con altos niveles de control de poblaciones; el extracto de ruda, algunos hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces fumosuroseus* presentan una acción como reguladores de poblaciones. Se puede realizar liberaciones de ácaros depredadores (*Amblyseius californicus* y *Phytoseilius persimilis*) que han reducido las aplicaciones de acaricidas químicos y presentan un excelente control (Abdallah, AA. El-Saiedy, EA. Maklad, AH. 2014).



Figura 28. Huevos, ninfa y adulto de Arañita roja de la mora. Fuente: [http://wiki.bugwood.org/NPIP:M:Tetranychus\\_urticae](http://wiki.bugwood.org/NPIP:M:Tetranychus_urticae)

## Mosca negra de la flor (*Drosophila* sp)

**Descripción:** Los adultos son normalmente de color negro y se encuentran en la flor. Colocan sus huevos de tal manera que la larva emerge y se alimenta del botón floral; también pueden encontrarse larvas en frutos en el inicio de formación. Su principal importancia radica en que los daños leves ocasionados a la flor y al fruto son puerta de entrada a patógenos como hongos que ocasionan pérdidas económicas mayores.

**Manejo:** Se debe usar trampas con atrayentes para monitorear adultos, eliminar botones florales y frutos afectados. Se puede asperjar con cepas de *Beauveria bassiana* que reporten actividad para este blanco biológico.



Figura 29. A. Adulto de la mosca negra de la flor en gulupa. B. Adulto de la mosca de la flor. C. Larvas de la mosca de la flor. D. trampa para adultos MCphail Fuente: <http://www.agrobiologicossafer.com/>; Tecnología para el cultivo de gulupa en Colombia.

## Roña (*Cladosporium cladosporioides*)

**Descripción:** Se reporta en zonas con altas temperaturas y humedad relativa, ocasionando lesiones en el fruto que hacen perder valor comercial a los mismos. Se presentan manchas cafés en las hojas y en tallos inicia con manchas amarillas que después se tornan café y terminan secando el tejido; son puerta de entrada para hongos que producen pudriciones. El hongo se disemina por el viento, la lluvia y por herramientas.

**Manejo:** En el momento de seleccionar el área donde se establecerá el cultivo se debe asegurar que tenga buen drenaje; se ha de podar y deshierbar a tiempo, mantener limpio el cultivo eliminando el material y los residuos de cultivo, así como usar material certificado. Existen cepas de *Trichoderma* sp que tienen antagonismo pero no se reporta altos controles en campo.

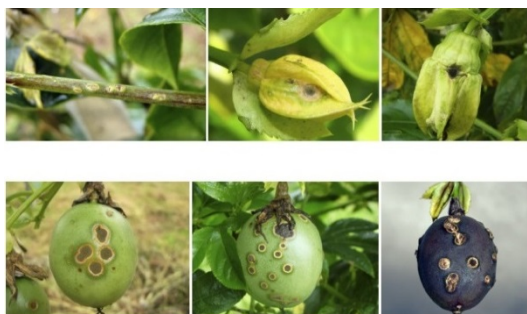


Figura 30. Lesiones causadas por roña en ramas, botón floral y frutos de gulupa Fuente: Tecnología para el cultivo de gulupa en Colombia

## Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)

**Descripción:** Inicia con pequeños puntos en las hojas que se tornan a manchas de color marrón, formando áreas grandes de tejido muerto. Se puede presentar también en ramas, flores y frutos. En flores ocasiona caída de las mismas, en frutos se observan lesiones circulares con anillos concéntricos y formación de micelio en el centro lo cual implica la pérdida de los mismos.

**Manejo:** Se deben usar densidades de siembra que faciliten la aireación, asegurar los buenos drenajes en campo, podas sanitarias en ramas afectadas y eliminación de material afectado; se debe realizar aplicación de fungicidas químicos con la asesoría de un ingeniero agrónomo.



Figura 31. Antracnosis en frutos de gulupa. Fuente: Enfermedades en gulupa

## Bacteriosis o Mancha de Aceite (*Xanthomonas axonopodis*)

**Descripción:** Es ocasionada por la bacteria en hojas, tallos y frutos. Produce lesiones de aspecto acuoso y pueden unirse para formar lesiones más grandes de forma aceitosa; en el fruto las heridas son blandas ocasionando pudriciones y mal olor. Con altas incidencias se presentan problemas de defoliación reduciendo drásticamente la producción. Se disemina fácilmente por insectos, canastillas, agua, herramientas, material vegetal, etc.

**Manejo:** Se debe adquirir material vegetal certificado para evitar contar con plantas infectadas, realizar programas de rotación de cultivos, ya que muy pocos productos químicos y biológicos reportan actividad contra este patógeno; realizar a tiempo las actividades de poda y recolección constante de frutos enfermos.



Figura 32. Bacteriosis en tallos, hojas y frutos de gulupa. Fuente: Manejo de problemas fitosanitarios de gulupa

## Virosis del mosaico del pepino (*Cucumer mosaic cucumovirus CMV*)

**Descripción:** Los virus no se pueden observar a simple vista. Se pueden transmitir a través de herramientas contaminadas o mediante vectores como los áfidos. Las plantas infectadas presentan deformaciones, clorosis, mosaicos, enanismo; en el fruto se presentan manchas de color verde.

**Manejo:** No existe control curativo. Se deben tomar medidas preventivas como: Control de vectores, uso de material certificado, manejo de malezas, uso de cultivos trampa (sembrar maíz en alrededores), desinfección de herramientas y de manos.



Figura 33. Virus en follaje y fruto de gulupa.  
Fuente: Enfermedades en gulupa

## Control de malezas

El sistema radicular de la gulupa es poco profundo, por lo que la presencia de malezas en la zona radicular afecta la planta por la competencia por nutrientes, luz y agua, especialmente en los estados iniciales del cultivo. Las malezas son también hospederos de gran cantidad de plagas y enfermedades, lo cual origina pérdidas en producción, disminución en rendimientos y aumento de los costos de producción. El período de mayor competencia se presenta en los primeros diez meses del cultivo, en los cuales se recomienda realizar cuatro limpiezas cada tres meses, desde el trasplante hasta el momento en que las plantas de hayan extendido sobre el tutorado. Pasados los diez meses se realiza control de malezas de acuerdo con la invasión que se presente. El retiro de las malezas se realiza de manera manual, sin dañar el sistema radicular de la planta (Miranda, y otros, 2009).

## 4.8. Fertilización y riego

La nutrición vegetal se define a partir del estudio de suelos en el cual se identifican los macro y micronutrientes presentes en el suelo en el que se va a establecer el cultivo. A partir de dicho estudio se pueden calcular las necesidades de fertilizantes que deban ser incorporados en el suelo. Lo ideal es fragmentar el suministro de los fertilizantes de manera que las dosis sean agregadas mensualmente; sin embargo, si esta práctica se dificulta la fertilización se ha de realizar mínimo cada tres meses (Angulo Carmona, 2009).

Etapas del cultivo	Días después de la siembra	Cantidad (g/planta)	Producto
<b>Crecimiento</b>	30	30	Urea: 10 gr
	75	30	Fósforo: 10 gr
			15-15-15: 10 gr
			15-15-15
<b>Desarrollo</b>	120	1.000	Materia orgánica (gallinaza, lombricompost)
	135	30	15-15-15
		50	10-20-20
<b>Floración</b>	150	50	10-20-20
	165	15	Agromins
		70	Urea: 20 gr
			10-20-20: 50 gr
<b>Formación de frutos</b>			10-20-20: 50 gr
	180	80	Urea: 20 gr
			Boro: 10 gr
<b>Desarrollo de frutos</b>	200	70	10-20-20
	215	70	10-20-20
	230	80	10-20-20
	250	80	10-20-20
	265	80	10-20-20
	280	80	10-20-20
	295	80	10-20-20
<b>Cosecha</b>	310	200	10-20-20: 80 gr
	325	80	Urea: 20 gr
			Magnesio: 100 gr
			10-20-20
<b>Después de podas</b>	340	100	10-20-20: 80 gr
	365	150	Urea: 20 gr
			10-20-20: 120 gr
			Agromins: 30 gr

Tabla 8. Requerimientos de nutrientes en el cultivo de gulupa ha/año Fuente: (Jiménez, Carranza, & Rodríguez, 2012)

## Riego

Para establecer el riego en el cultivo de gulupa se deben conocer los requerimientos hídricos de la planta y las condiciones de precipitación de la zona donde se va a implementar el cultivo. De esta forma se garantiza que la planta disponga del agua que necesita. También se ha de lograr instaurar un sistema de riego adecuado para el cultivo y el coeficiente del mismo para relacionar la demanda de agua con la etapa de desarrollo de la planta. Es necesario conocer estas variables, ya que el estrés hídrico puede ocasionar pérdidas significativas en la producción, bien sea por falta o por exceso de agua (Ríos & Quirós, 2002).

El cultivo de gulupa es especialmente sensible a las sequías, generando la caída excesiva de flores y hojas, frutos rugosos y con pulpa seca. El método de aplicación de agua más recomendado es el sistema de riego por goteo, ya que previene los excesos de agua que generan enfermedades como la antracnosis, la mancha de aceite y la roña (Angulo Carmona, 2009).

Es importante realizar los riegos sabiendo cual es el momento en el que el cultivo y el suelo realmente lo requieren; gran parte de las pérdidas en producción ocurren por una decisión de riego mal tomada. Si no se cuenta con herramientas como tanque evaporímetro ni tensiómetros, la decisión de cuándo y cuánto regar se toma realizando monitoreos en campo en diferentes puntos del lote tomando muestras de suelo a 20 cm de profundidad y verificando con la mano la humedad de éste a dicha profundidad.

Grado de Humedad	Tacto	Contenido de Humedad
Seco	Polvo seco.	Ninguna
Bajo	Se desmorona y no se aglutina.	25% o menos
Medio	Se desmorona pero se aglutina.	25% a 50%
Aceptable	Se forma bola y se aglutina con presión	50% a 75%
Excelente	Se forma bola, se aglutina y es amasable	75% a 100%
Húmedo	Chorrea agua cuando se aprieta.	Sobre capacidad

Tabla 9. Determinación del contenido de humedad del suelo por medio del tacto. Fuente: González et al (1990)



## 4.9. Cosecha

Esta labor se debe planear previamente para lograr recolectar adecuadamente el producto. Las actividades a tener en cuenta dentro de este proceso son (Proyecto Merlín, 2010):

- *Alistamiento y desinfección de las herramientas y recipientes de recolección*
- *Adecuación de lugares de acopio en el lote y la finca*
- *Identificación clara y organizada de la entrada y salida de la fruta*
- *Alistamiento del personal requerido para la labor*

### Prácticas de cosecha

Los frutos de gulupa se toman directamente de la planta. No se deben recoger los frutos que se han caído para no generar contaminación con microorganismos edáficos; se debe procurar tener adecuadas condiciones de higiene a la hora de manipular el producto, empleando guantes para evitar lastimar su cáscara y minimizar la contaminación por manipulación (Hernández & Melgarejo, 2011).



Figura 34. Recolección de gulupa. Fuente: (Merlín, 2006-2010)

El producto es recolectado en canastillas plásticas de 60 x 40 x 25 cm y con capacidad de 15 kg, evitando la presión entre los frutos. En los centros de acopio es recibido el producto, se realiza su clasificación en mesones lisos, limpios y desinfectados. El almacenamiento se debe realizar en canastillas desinfectadas para evitar contaminación que después afecte la calidad del fruto (Angulo Carmona, 2009).



Figura 35. Tabla de color de la gulupa. Fuente: (Pinzón, Fischer, & Corredor, 2007)

Los frutos se recolectan cuando presentan un 65% de maduración. La cosecha debe ser constante. Se calcula que de un cultivo de gulupa en óptimas condiciones de riego, fertilización, poda, etc, se pueden obtener rendimientos del orden de 7 ton/ha en el primer año y de 20 ton/ha en los siguientes años (Angulo Carmona, 2009)

En Colombia, durante los meses de enero a mayo y de noviembre a diciembre hay una alta oferta de fruta en las centrales de abasto; en el mes de junio el abastecimiento es bajo; y de julio a octubre es medio (Parra Morena, 2012).

De acuerdo con lo anterior; en la planeación del cultivo se debe buscar la región con la oferta edafoclimática apropiada y la época adecuada de siembra, de forma que la producción se obtenga en temporadas de poco abastecimiento pero de alta demanda, con el fin de obtener mejores precios de comercialización.

Estado	Denominación por color	Porcentaje color
0	Verde	100% verde
1	Verde y púrpura	90% verde; 10% púrpura
2	Verde púrpura	70-80% verde; 20-30% púrpura
3	Verde púrpura	40-50% verde; 40-50% púrpura
4	Freto más púrpura que verde	85-95% púrpura; 5-15% verde
5	Púrpura	100% púrpura
6	Púrpura (sobremaduro)	100% púrpura muy oscuro, presencia de brillo y en ocasiones con arrugas

Tabla 10. Estado de madurez del fruto de gulupa según el color de la cáscara Fuente: (Pinzón, Fischer, & Corredor, 2007)

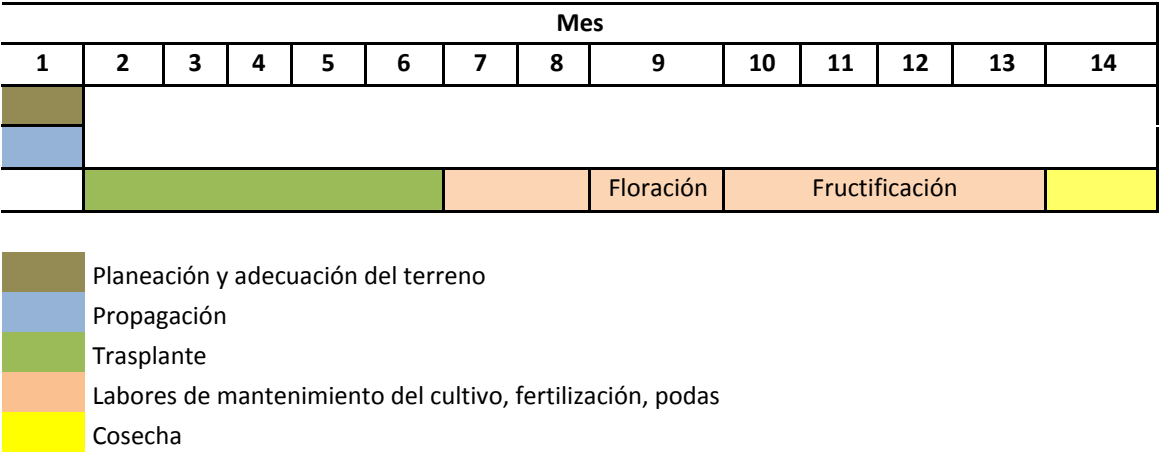


Figura 37. Calendario para el cultivo de Gulupa. Fuente: elaboración propia

## 4.10. Postcosecha

Una vez cosechados los frutos es necesario realizar una preselección para separar los frutos que presenten daño por enfermedades, insectos u otros daños fisiológicos o físicos. Tras de esta actividad, se realizan las labores de conservación dentro de las cuales cabe mencionar; el uso de bajas temperaturas y con atmósferas modificadas; métodos que al ser combinados proporcionan a la fruta una conservación superior al 70%. Frutos sin este tratamiento no alcanzan una semana de conservación. Existen otros métodos como encerados, recubrimientos individuales y empaques inteligentes (Miranda, y otros, 2009).



Figura 37. Fruto de gulupa recolectado. Fuente: (Merlín, 2006-2010)

### Selección

En este proceso se retiran los frutos que presentan enfermedades, daño mecánico o defectos en su apariencia y que por tanto no cumplen con las características mínimas que requiere el mercado; esta actividad es realizada en campo inicialmente y luego se realiza una clasificación en el centro de acopio (Hernández & Melgarejo, 2011).

La fruta se puede clasificar en los centros de acopio de acuerdo con los parámetros siguientes (Miranda, y otros, 2009):

- *Frutas enteras*
- *Frutas consistentes*
- *Frutas sanas, libres de ataques de insectos o enfermedades*

### Clasificación

Melgarejo y Hernández proponen la clasificación que se presenta en la Tabla 12 para los frutos de gulupa:




Clase	Descripción
<b>Extra</b>  Figura 38. Fruto calidad Extra. Fuente: (Hernández & Melgarejo, 2011)	Frutos de calidad superior, con el color, forma y apariencia característicos de la gulupa. Pueden presentar defectos leves como peladuras que no superen el 5% del área superficial total.
<b>Clase I</b>  Figura 39. Fruto calidad Clase I. Fuente: (Hernández & Melgarejo, 2011)	Frutos de buena calidad, con el color, forma y apariencia característicos de la gulupa. Se permiten defectos leves como peladuras, rasguños en la cáscara o defectos del color que no superen el 10% del área superficial total.
<b>Clase II</b>  Figura 40. Fruto calidad Clase II. Fuente: (Hernández & Melgarejo, 2011)	Frutos que presenten el color, forma y apariencia característicos de la gulupa. Pueden presentar defectos en forma y apariencia, carencia de cera, peladuras o rayaduras superficiales. Dichos defectos no deben exceder el 20% del área superficial.

Tabla 11. Clasificación de la Gulupa  
Fuente: (Hernández & Melgarejo, 2011)



## 4.11. Principales usos de la fresa

<b>Culinarios</b>	Se consume en fresco tomando la pulpa para hacerla en jugos, zumos, ensaladas y otros
<b>Industrial</b>	Su pulpa cernida se emplea como materia prima para elaborar mermeladas, gelatinas, salsas, helados, cocteles.
<b>Medicinal</b>	El jugo de sus hojas y fruto disminuyen la presión arterial, antiespasmódica, tranquilizante y ayudan a controlar la tensión.

Tabla 12. Principales usos de la gulupa Fuente: (Asociación Hortofrutícola de Colombia ASOHOFRUCOL, 2014)

## 4.12. Costos de producción

Para hacer un buen cálculo de los costos de producción es necesario tener en cuenta diferentes parámetros como:

- *Cantidad de jornales requeridos, que representan la cantidad de personas por día que se requieren para las diferentes actividades en el cultivo.*
- *La compra de insumos y las cantidades adecuadas para evitar sobre costos.*
- *El continuo registro de la producción y las ventas para así poder calcular la ganancia total de la producción.*

CONCEPTO	
<b>Costo total de producción</b>	<b>\$17.954.400</b>
<b>Porcentaje Total Costos de Producción</b>	<b>100%</b>
Mano de obra	26,61%
Materiales, equipos y material de siembra	33,56%
Riego	0,50%
Insumos químicos	13,38%
Insumos biológicos	4,23%
<b>Subtotal Costos Directos</b>	<b>78,28%</b>
Costos indirectos	21,72%
<b>Subtotal Costos Indirectos</b>	<b>21.72%</b>

Tabla 13. Costos de producción por hectárea gulupa En 2012. Fuente: (Parra Morena, 2012)

# 5. ACCESO A MERCADOS Y MERCADERO DE LA GULUPA

## 5.1. Logística de transporte y almacenamiento

Las frutas y hortalizas frescas en general, deben transportarse y almacenarse de manera que se reduzca al mínimo las probabilidades de contaminación microbiana, química o física. Para tal fin se deben aplicar las siguientes prácticas (Organización Mundial de la Salud, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2007):

- *Las instalaciones de almacenamiento y los vehículos de transporte empleados deben estar contruidos con materiales no tóxicos, que permitan una fácil limpieza, de manera que se reduzca al mínimo los daños a las frutas y hortalizas, además de evitar el acceso a plagas.*
- *Se deben eliminar objetos extraños, tierra y agroquímicos que puedan presentar las frutas y hortalizas frescas antes de su almacenamiento o transporte.*
- *Los productos que se van a transportar deben ser seleccionados, eliminando aquellos que no sean aptos para consumo humano.*
- *Los vehículos que se empleen para el transporte de frutas y hortalizas frescas no se deben utilizar para el transporte de sustancias peligrosas, a menos que hubieran sido limpiados y desinfectados adecuadamente, con el objeto de evitar contaminación cruzada.*
- *El vehículo de transporte debe encontrarse limpio, desinfectado y en óptimas condiciones antes de ser cargado de frutas y hortalizas frescas.*

Los frutos de gulupa no se pueden mantener a temperatura ambiente por más de diez días, dado que se generan problemas de deshidratación, pudrición por hongos y fermentación de la pulpa (Miranda, y otros, 2009).

El almacenamiento de la gulupa se debe realizar en cuartos fríos empleando empaques que protejan el fruto del daño mecánico y la contaminación. Las temperaturas ideales se encuentran entre los 8 y 12° C, con humedad relativa del 85 al 90%; previo al almacenamiento, se debe realizar un proceso de preenfriamiento de por lo menos dos horas inmediatamente después de recibido el producto para disminuir el metabolismo del producto (Hernández & Melgarejo, 2011).

Se recomienda almacenar la fruta en canastillas plásticas de 60 x 40 x 24 cm o en cajas de cartón tipo manzanera de 14 kilogramos de capacidad, separados por papel periódico, alvéolos o protegidos con mallalón, para prevenir que los frutos se rayen o manchen (Ocampo Pérez, Marín, López Campo, & Casas, 2012).

El producto debe ser transportado en empaques que lo protejan de daño mecánico. Es ideal que el vehículo mantenga la cadena de frío para prolongar la vida útil de la fruta. Se recomienda que los vehículos sean de uso exclusivo para el transporte de gulupa y debe ser desinfectado periódicamente entre cada carga para mantener las condiciones de inocuidad del producto (Hernández & Melgarejo, 2011).

## 5.2. Empaque y embalaje

### Presentaciones más comunes en el mercado local

El empaque varía de acuerdo con las condiciones del mercado para el caso de la región de Antioquia y del eje cafetero. La fruta se empaca en canastillas o bolsas plásticas con capacidad de 10 kg. En la región central se emplean canastillas plásticas con capacidad para 1 o 2 arrobas. Por su parte en la región del Tolima-Huila se emplean cajas de cartón tipo manzanera con capacidad promedio de 13 kg (Parra Morena, 2012).

### Presentaciones más comunes en el mercado nacional

Empaque	Ventajas	Desventajas
<p><b>Huacales o cajas en madera:</b> Construidos en madera con uniones por medio de clavos, alambres, grapas, entre otros. Tienen capacidad de 7 a 15 kg. Sus dimensiones varían según la región. Comúnmente usados en las centrales de abastos de las grandes ciudades y mercados locales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienen buena resistencia mecánica para tolerar el transporte, cargue y descargue.</li> <li>• Tienen ventilación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De gran peso, comparados con otros empaques.</li> <li>• Difíciles de arrumar y almacenar por su falta de uniformidad.</li> <li>• Difíciles de limpiar.</li> <li>• En su superficie se desarrollan con facilidad microorganismos contaminantes para la fruta.</li> <li>• Son rústicos con bordes cortantes que pueden dañar al producto.</li> <li>• Alto costo de la materia</li> </ul>

		<p>prima para su construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propician la tala de bosques y el desequilibrio ecológico.</li> </ul>
<p><b>Costales:</b> Con dimensiones variables. Capacidad de hasta 38 kg. No son recomendados para el empaque de gulupa ya que no protegen al producto de daños mecánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fáciles de conseguir.</li> <li>• Bajo costo.</li> <li>• Livianos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difícil de manejar por su peso excesivo una vez empacado.</li> <li>• La fruta queda expuesta a contaminación.</li> <li>• Los productos empacados en el centro del costal tienen poca aireación.</li> <li>• Los productos sufren daños mecánicos por peso y golpes.</li> <li>• Los costales no permiten verificar la calidad del producto.</li> </ul>
<p><b>Cajas de cartón:</b> Construidas con cartón corrugado. Su uso se ha incrementado para el mercado nacional y de exportación. Para el mercado nacional se utilizan las siguientes dimensiones: 50 x 33 x 30 cm (largo x ancho x alto), con capacidad 14 kg. Para el mercado de exportación se utilizan cajas con las siguientes dimensiones: 40 cm. de largo x 30 cm. de ancho x 12 cm. de alto. Capacidad 5 kg.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se adaptan a muchos productos.</li> <li>• Gracias a su diseño ofrece protección adecuada al producto.</li> <li>• Son resistentes, higiénicas, reciclables y mejoran la presentación del mismo.</li> <li>• Son livianas.</li> <li>• Tienen diferentes diseños.</li> <li>• Ventilación suficiente.</li> <li>• Sus dimensiones son uniformes y facilitan el arrume y el transporte.</li> <li>• Protegen el producto de daños mecánicos, químicos, fúngicos y bacterianos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No deben ser reutilizables, ya que pueden generar problemas fitosanitarios.</li> <li>• No resisten el manejo brusco.</li> <li>• Son costosas comparadas con otros empaques.</li> <li>• No resisten demasiada humedad por periodos largos.</li> </ul>
<p><b>Canastillas plásticas:</b> Tiene múltiples usos. Actualmente se utiliza en la recolección, comercialización y transporte. Es de fácil consecución. También se</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistentes a los manejos bruscos, a los cambios de humedad excesiva, temperatura</li> <li>• Disminuyen los costos por ser reutilizables. La duración en promedio es de seis años.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El intercambio con los comerciantes no es fácil.</li> <li>• Exigen una alta inversión en el momento de la compra.</li> <li>• Representa un sobre costo en el transporte para el regreso de canastillas vacías</li> </ul>

<p>consigue plegable lo cual reduce los costos del transporte de retorno. Las paredes inferiores y laterales deben ser planas o lisas pero perforadas para facilitar la aireación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitan el manejo y transporte y se acomodan fácilmente los camiones o en angarillas de mulas.</li> <li>• Tienen orificios suficientes para la ventilación de los productos.</li> <li>• Tienen bajo peso.</li> <li>• Los variados tamaños se adaptan a cualquier tipo de fruta.</li> <li>• Son lavables y resistentes a detergentes, limpiadores y desinfectantes.</li> <li>• Cuando están vacías se pueden apilar y almacenar.</li> <li>• Su aspecto exterior es atractivo.</li> </ul>	<p>(cuando no son plegables).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se extravían fácilmente convirtiéndose en un problema para el manejo de los inventarios.</li> </ul>
<p><b>Bolsas plásticas:</b> Material plástico, transparente, de polietileno, el cual se utiliza como empaque. No se recomienda utilizar este tipo de empaque para mercados especializados, ya que no ofrece una adecuada protección al producto. Sus dimensiones pueden variar; sin embargo, comúnmente son usadas bolsas plásticas perforadas con dimensiones de 80 x 50 cm, con capacidad para 10 Kg. y con destino al proceso industrial y plazas de mercado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son livianas.</li> <li>• Fáciles de transportar.</li> <li>• Económicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No ofrecen suficiente protección al producto.</li> <li>• La aireación no es suficiente por lo que puede generar condensaciones sobre el producto.</li> <li>• No tienen estabilidad para el apilamiento. Si se apilan el fruto sufre deterioro por compresión.</li> </ul>

Tabla 14. Presentaciones más comunes en el mercado nacional. Fuente: Gobernación del Huila – Secretaría de Agricultura y Minería, 2006.



## Presentaciones más comunes en el mercado internacional

El 70% de la producción nacional es destinada al mercado de exportación. Los empaques para los frutos de exportación son bolsas que controlan los gases de la respiración (CO<sub>2</sub> y Oxígeno) y el etileno, creando un ambiente de atmosfera modificada, tipo Xtend. Son embalados en cajas de cartón con una capacidad de 2,1 kg, equivalente a 33 y 50 unidades de gulupa (Ocampo Pérez, Marín, López Campo, & Casas, 2012).

Es importante tener en cuenta que la mayoría de las frutas tropicales presentan una alta sensibilidad a las bajas temperaturas, siendo susceptibles al daño por frío, cuyos efectos se manifiestan dependiendo de la especie, la variedad y factores de cultivo. La gulupa se conserva a temperaturas entre 4 y 5°C, rango en el cual se prolonga la vida útil del fruto en un 50% respecto a frutos que no son conservados en refrigeración (Miranda, y otros, 2009).



Figura 41. Frutos de gulupa exhibidos en mercados de Europa. Fuente: (Ocampo Perez & Wyckhuys, 2012)

## Manejo de la cadena de frío

La cadena de frío es definida como los pasos del sistema que conforman el proceso de refrigeración o congelación necesario para que los productos perecederos o congelados lleguen de manera adecuada al consumidor. Este proceso es denominado “cadena” ya que intervienen diferentes etapas. Las tres fundamentales son (Seguridad alimentaria, sf):

- *Almacenamiento en cámaras o frigoríficos en el centro de producción*
- *Trasporte en vehículos refrigerados*
- *Plataformas de distribución y centros de venta*

Se debe tener presente que los momentos más críticos en la cadena son los momentos de carga y descarga durante el transporte, los cuales tienen lugar a la salida del centro de producción, en la plataforma de distribución y en los puntos de venta (Seguridad alimentaria, sf).

## 5.3. Situación y perspectivas del cultivo de passifloras

### Principales productores mundiales de passifloras

Según la Agenda de competitividad de las pasifloras de Colombia, las pasifloras en el mundo se hallan en el grupo de frutas tropicales compuesto por dos subgrupos, el grupo principal conformado por mango, piña, papaya y aguacate y un grupo secundario en donde se encuentran algunas pasifloras. De acuerdo con los datos estadísticos de la FAO FAOSTAT, para el año 2010 la producción de frutas tropicales alcanzó las 18.655.160 toneladas. Dentro de los cinco principales productores se encuentran India con un 27% del total de la producción, seguido de Filipinas con un 18%, China se encuentra en el tercer lugar con un 15%, Indonesia con 12% y finalmente Bangladesh con un 6%.

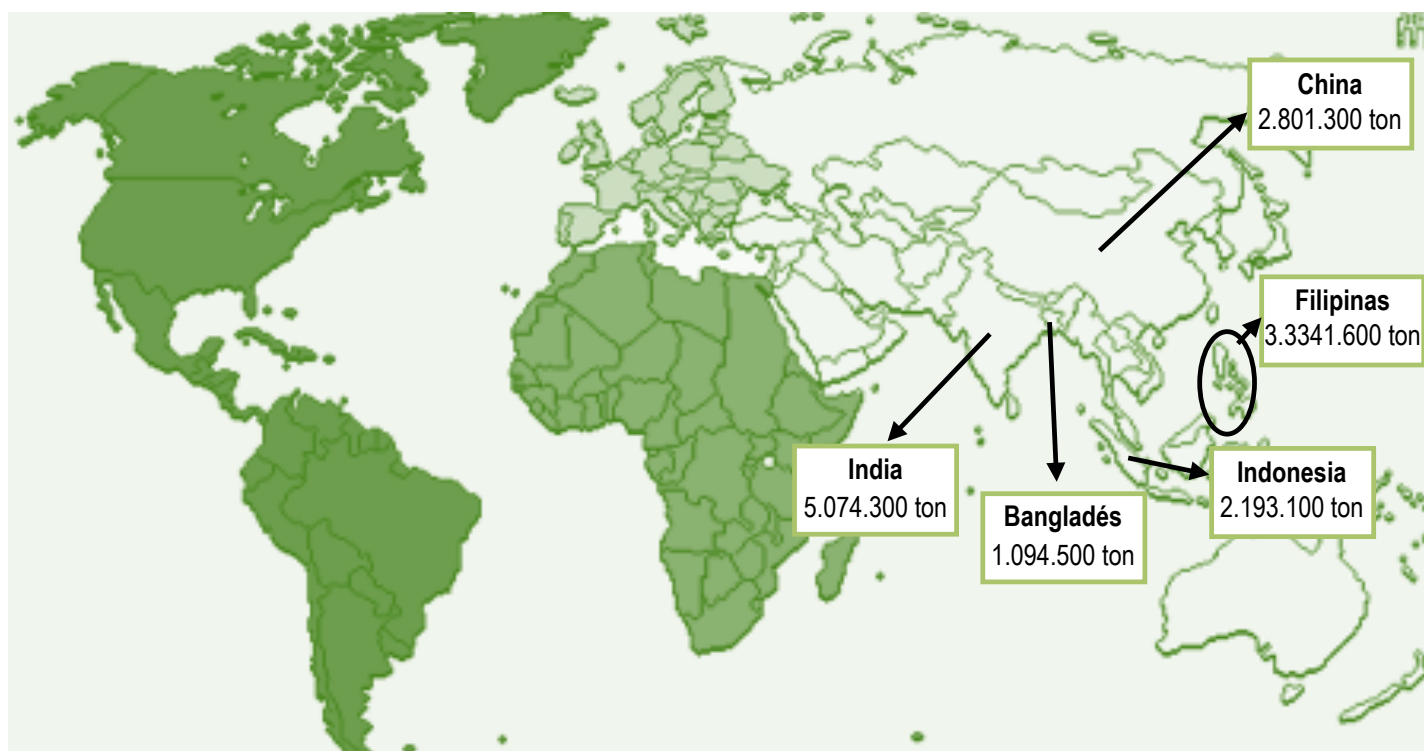


Figura 42. Principales países productores de frutas tropicales en 2010 Fuente: (Parra Morena, 2012)

## Principales importadores de pasifloras en el mundo

Los principales importadores de gulupa en el año 2012 son: China con una participación del 31,6% con respecto al total de importaciones del mundo, seguido por Hong Kong con 7%, Indonesia con 6%, Federación Rusa con 5,1% y Países Bajos con 5%.

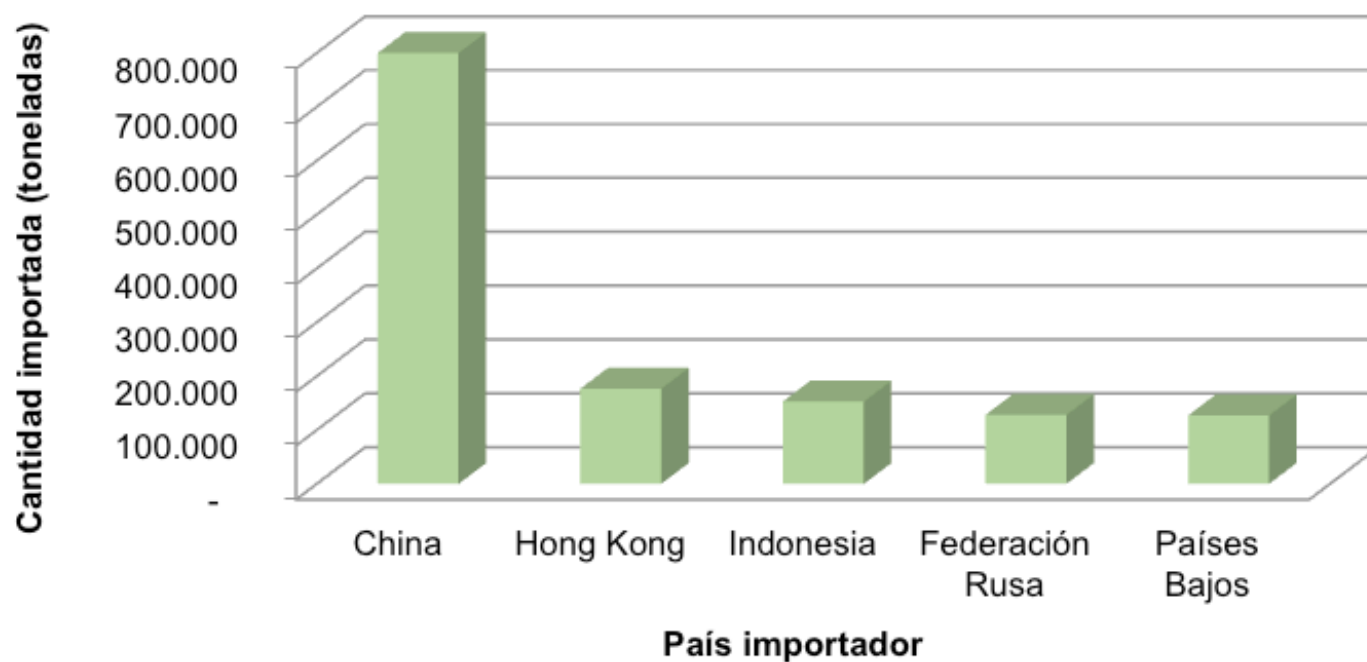


Figura 43. Principales países importadores de Gulupa en el año 2012. Fuente: Trademap, 2015



## Principales zonas productoras de gulupa en el país y rendimientos

El área total sembrada con gulupa en 2013 en Colombia correspondió a 479,7 hectáreas, con una producción total de 6.303,6 toneladas. Los principales departamentos productores de esta fruta son Antioquia con 36,9% de la producción nacional, Cundinamarca con 28,8%, Boyacá con 13,5%, Tolima con 9,3% y Huila con 4,1% (Agronet, 2014).

En lo referente a los rendimientos, de los principales departamentos productores de gulupa, se observa que el mejor rendimiento se presenta en Antioquia con 31,2 ton/ha, seguido por Tolima con 15 ton/ha, y en el tercer lugar Boyacá con 11,1 ton/ha (Agronet, 2014).

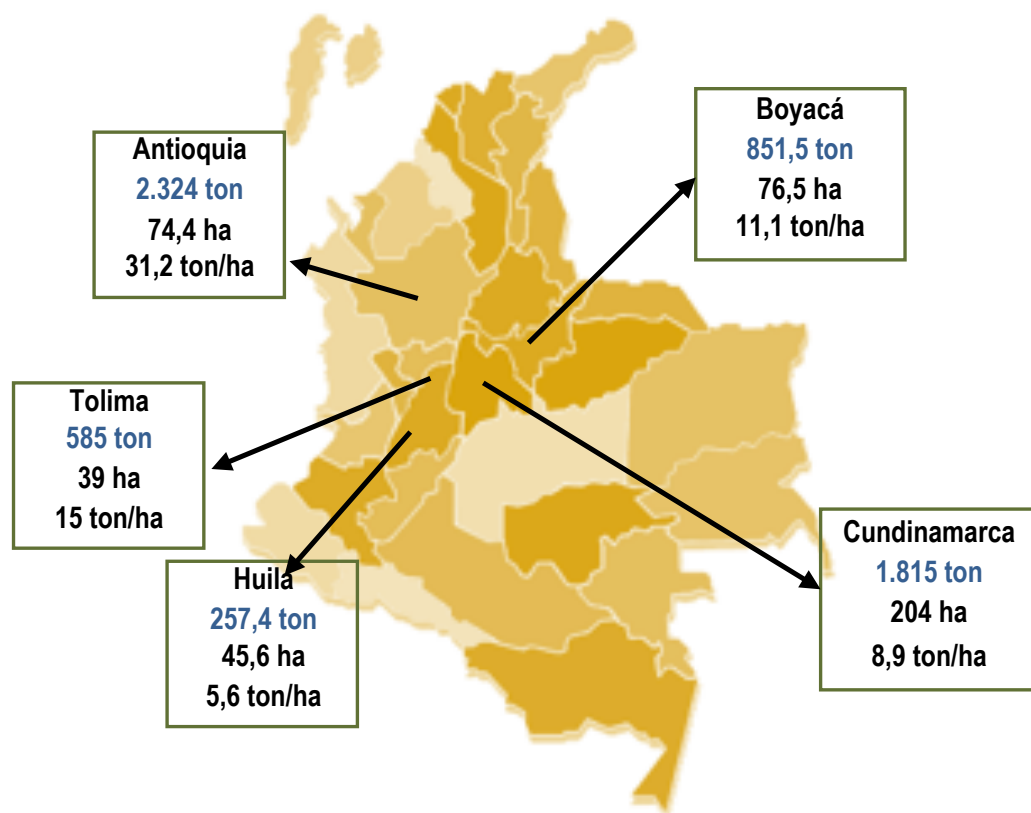


Figura 44. Área cultivada y producción de gulupa en el año 2013. Fuente: (Entrepreneurs, 2011)

## Principales destinos de las exportaciones colombianas de gulupa

El principal consumidor de gulupa producida en Colombia para el año 2013 fue la Unión Europea, que importó 1.668 toneladas equivalentes a 14.054.005 millones de USD, seguido de Canadá con 112.621 toneladas correspondientes a 112.621 millones de USD y Suiza con 143 toneladas y un valor de 152.694 millones de USD. Es de anotar que Holanda opera como el gran centro de acopio de las importaciones a la Unión Europea y desde este punto se distribuye gran parte de la mercancía a los diferentes países.

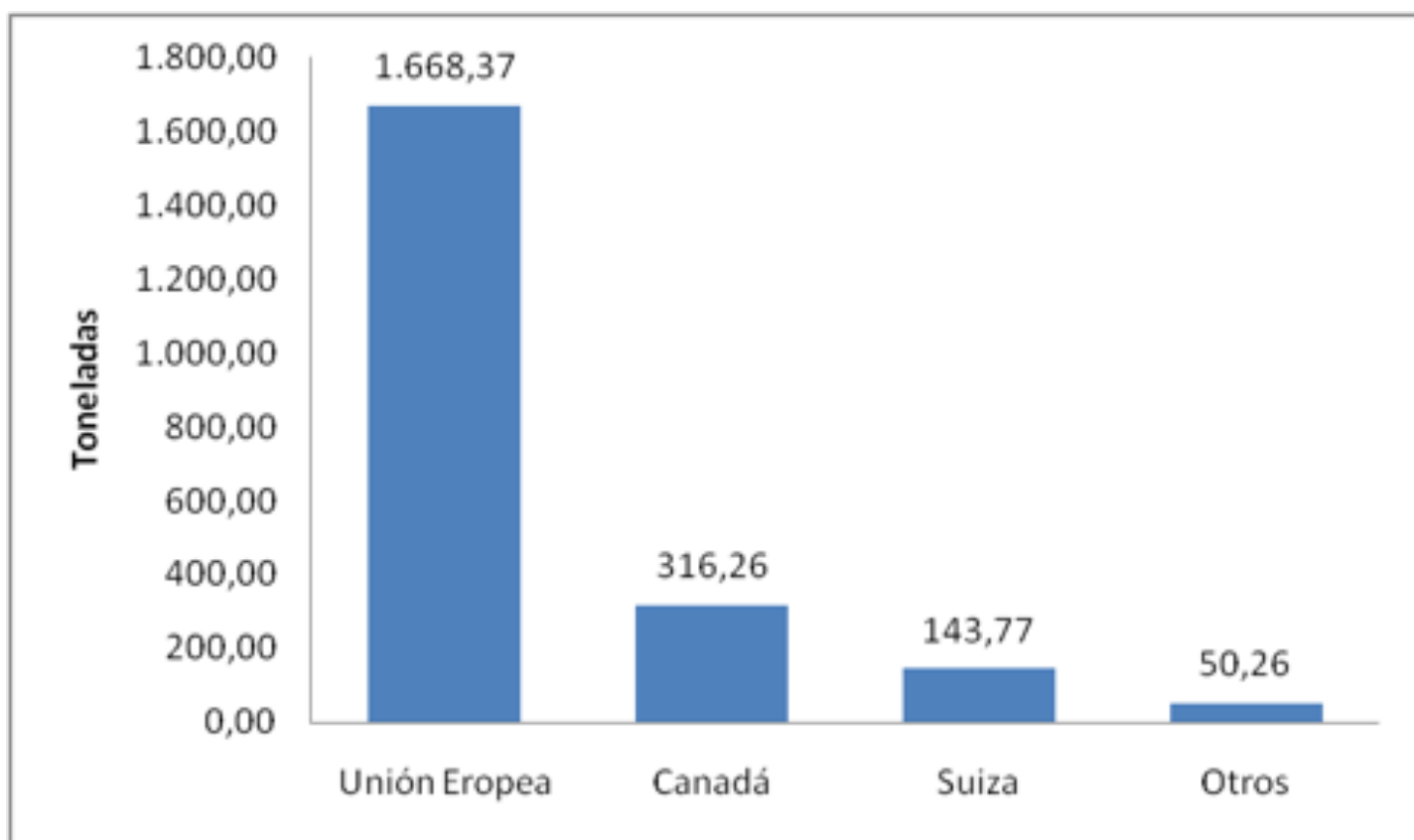


Figura 45. Distribución porcentual de los principales mercados de destino de las exportaciones de gulupa. Fuente: (Cámara de Comercio de Bogotá CCB, 2014)

## 5.4. Panorama general del mercado nacional de la gulupa

### Canales y requerimientos de comercialización a nivel nacional

La comercialización de gulupa en las centrales mayoristas se caracteriza por la presencia de agentes intermediarios que realizan la conexión de distribución desde las áreas rurales a los mercados ubicados en las grandes ciudades. Por su parte el mercado minorista compuesto por las grandes superficies, tiendas, minimercados y vendedores ambulantes se abastecen de los intermediarios o directamente por las centrales de basto (Parra Morena, 2012).

### Histórico de precios mayoristas

El comportamiento de los precios por kilogramo de gulupa para el año 2013 mostró una variación entre los 1.300 y los 1.800 pesos colombianos, presentando los precios más altos en los meses de marzo y septiembre (\$1.800), seguido de febrero, abril y octubre reportando precios sobre los \$1.500/kg. Por su parte los precios más bajos se registraron en los meses de julio y agosto (cercanos a los \$1.400/kg).

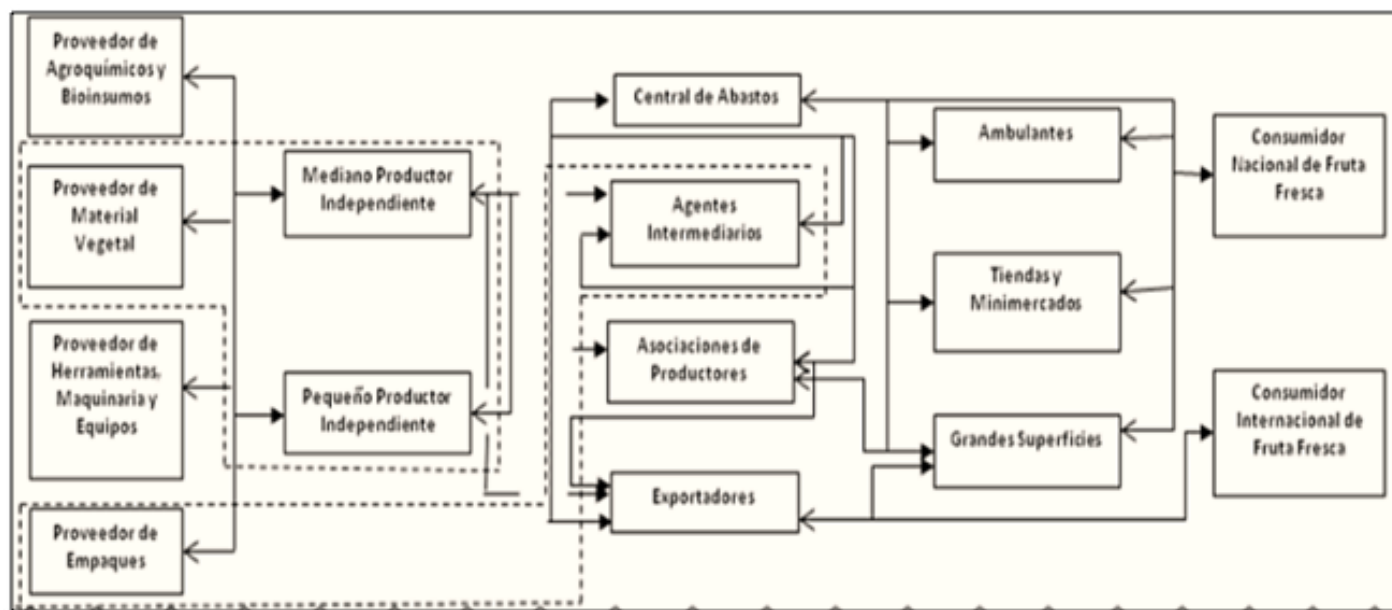


Figura 46. Modelo de la cadena productiva de las Pasifloras. Precios. Fuente: (Parra Morena, 2012).

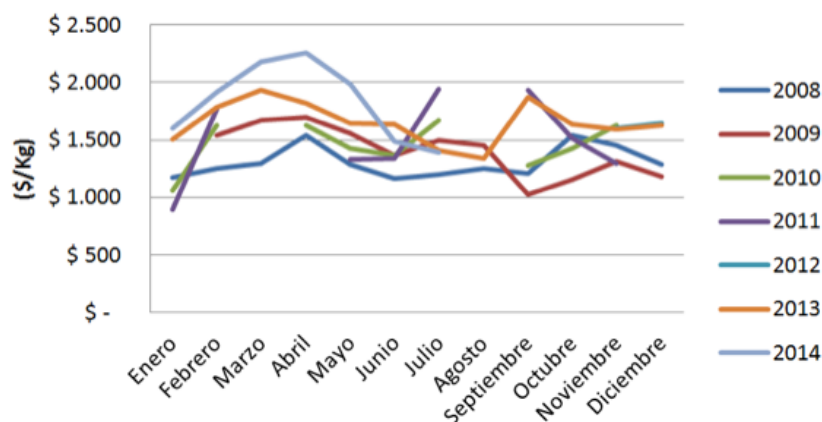


Figura 47. Precios mayoristas gulupa. Fuente: (Morera Parra, 2014)

## 5.5. Comercialización

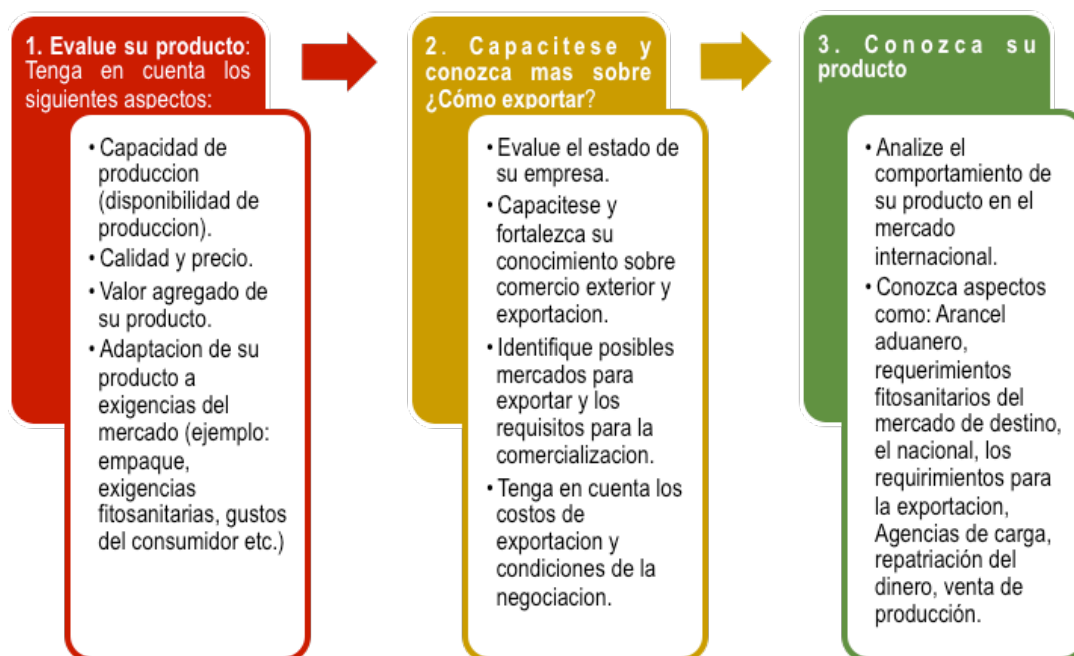


Figura 48. Cuadro general de la ruta de acceso a la exportación de Gulupa. Fuente: (Procolombia, 2014)

### Presentación para Mercado Exportación

La gulupa es exportada en empaques termoencogidos o envuelta en papel vinipel. Es ubicada en cajas de cartón con capacidad para 2,5 kilogramos con alvéolos, o empackada a granel dentro de bolsas microperforadas las cuales permiten el intercambio de gases. El número frutos por caja es de 15 a 20 (Miranda, y otros, 2009).

El embalaje para exportación ideal para la Gulupa es la caja de cartón de fibra de una sola capa, con capacidad de 2 o 3,5 kg (4 a 7 libras) de fruta. Las cajas de cartón deben ser fuertes y con auto-bloqueo para que puedan ser apiladas; además deben presentar agujeros de ventilación para el movimiento horizontal del aire y el enfriamiento eficiente (Ministry of Agriculture Guyana, 2014).



Figura 49. Frutos de gulupa para exportación. Fuente: (Merlín, 2006-2010)



Figura 50. Frutos de gulupa rechazados para exportación. Fuente: (Merlín, 2006-2010)



Figura 51. Embalaje para frutos de Gulupa. Fuente: (Ministry of Agriculture Guyana, 2014).

## Condiciones de acceso para la gulupa en China, USA, EU, Asia y Canadá

Las frutas, hortalizas frescas y productos procesados deben cumplir las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y mantener el mismo nivel de seguridad del país importador para que sea garantizada la salud de los consumidores. Dentro de los requisitos para exportar a cualquier país se incluyen (Ministerio de comercio exterior, 2000):

- *Estar inscrito en el Registro Nacional de Exportadores*
- *Certificado fitosanitario emitido por el ICA en el caso de Colombia, en el que se declare que el producto está libre de ningún tipo de plaga que pueda poner en peligro la salud vegetal, humana y animal.*
- *Contar con el Certificado de Origen y Procedencia con el objeto de dar a conocer el lugar (municipio) donde han sido cultivadas las hortalizas o frutas*
- *Contar con el documento de exportación o Declaración de Exportación (DEX) ante la DIAN.*

## Aranceles

La gulupa es una fruta que dentro del Arancel de Aduanas se clasifica en el capítulo 8: "Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías" específicamente dentro de las siguientes subpartidas arancelarias del arancel nacional 0810. Las demás frutas u otros frutos, frescos; 0810.90.90 Las demás; 0810.90.10.30 Gulupa (maracuyá morado) (Passiflora edulis var. edulis). Este producto entro dentro de los Acuerdos de Libre Comercio con la Unión Europea, Estados Unidos y Canadá y quedó liberalizado desde el primer día en que entró en vigencia cada acuerdo. En el caso del TLC firmado con Corea del Sur, el Acuerdo aún no ha entrado en vigencia, pero lo pactado es que se desgrave el arancel del 30% en siete etapas anuales iguales (SOTO, 2013).

## Exportaciones a Estados Unidos

Los requisitos generales para la exportación de alimentos a Estados Unidos son (Proexport, 2013):

- *Las instalaciones que produzcan, procesen o almacenen alimentos para consumo humano deben registrarse ante la FDA*

• *Los productos agrícolas deben ser producidos bajo buenas prácticas, tales como las Buenas Prácticas Agrícolas, mediante las cuales se garantiza la inocuidad del producto*

• *Se deben cumplir los límites y tolerancias establecidos para pesticidas y metales pesados (plomo, cadmio, mercurio y contaminantes químicos) presentes en los productos alimenticios, los cuales son regulados por la FDA*

• *Se debe cumplir con los requerimientos para aditivos indirectos (sustancias o artículos en contacto con alimentos, por ejemplo envases y embalajes)*

• *Cumplir con los requisitos de etiquetado de la FDA*

Además de cumplir con los requisitos de las regulaciones de alimentos de EE.UU., incluyendo el Registro de Instalación de Alimentos, los importadores deben seguir los procedimientos de importación de Estados Unidos, así como los requisitos de la Notificación Previa es decir el aviso del envío de la mercancía (Food and drug administration FDA, 2014).

Los productos alimenticios importados están sujetos a inspección de la FDA cuando se ofrezcan en los puertos de entrada. La FDA puede detener los envíos de los productos ofrecidos para la importación si observa que los envíos no cumplen con los requisitos de los Estados Unidos (Food and drug administration FDA, 2014).

Para mayor información visite los siguientes sitios web:

• *Niveles de defectos naturales o inevitables en alimentos que no presenten riesgos para la salud de los seres humanos:* <http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocuments-regulatoryinformation/sanitationtransportation/ucm056174.htm>

• *Alimentos para consumo humano:* [http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=bflc65746ff76f1565406d2679c52d64&c=ecfr&tpl=/ecfrbrowse/Title21/21cfrv2\\_02.tpl](http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=bflc65746ff76f1565406d2679c52d64&c=ecfr&tpl=/ecfrbrowse/Title21/21cfrv2_02.tpl)

• *Tolerancias y exenciones para residuos químicos de plaguicidas en los alimentos:* [http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=224559122115df7b70edb26d7e362180&tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr180\\_main\\_02.tpl](http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=224559122115df7b70edb26d7e362180&tpl=/ecfrbrowse/Title40/40cfr180_main_02.tpl)

• *Aditivos en los alimentos:* <http://www.fda.gov/ForIndustry/ColorAdditives/default.htm>

- *Guía de Etiquetado de Alimentos:* <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/LabelingNutrition/ucm247920.htm>
- *Notificación previa:* <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/ImportsExports/Importing/ucm2006836.htm>

## Exportaciones a la Comunidad Europea

Las importaciones de alimentos por parte de UE deben cumplir las siguientes condiciones generales (European commission, 2014):

- *Principios y requisitos generales de la legislación alimentaria de la UE*
- *Trazabilidad*
- *Normas relativas a la higiene en productos alimenticios*
- *Normas especiales sobre alimentos genéticamente modificados*
- *Requisitos de comercialización y etiquetado*
- *Normas sobre los materiales destinados a estar en contacto con alimentos*
- *Controles oficiales e inspecciones destinados a asegurar el cumplimiento de la normatividad de la UE*

En el caso específico de exportaciones vegetales y productos vegetales a la UE se debe cumplir con (European commission, 2014):

- *Certificado fitosanitario expedido por las autoridades competentes del país exportador*
- *Pasar las inspecciones aduaneras en el punto de entrada de la UE*
- *Ser importadas en la UE por importador inscrito en el registro oficial de un país de la UE*
- *Ser notificadas a las aduanas antes de su llegada al punto de entrada*

Para mayor información visite los siguientes sitios web:

- *Legislación alimentaria general UE:* [http://ec.europa.eu/food/food/foodlaw/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/food/food/foodlaw/index_es.htm)

- *Condiciones de importación relativas a la seguridad alimentaria (salud y consumidores) UE:* [http://ec.europa.eu/food/safety/international\\_affairs/trade/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/safety/international_affairs/trade/index_en.htm)
- *Requisitos de importación y nuevas normas sobre higiene alimentaria y controles alimentarios oficiales (documento orientativo):* [http://ec.europa.eu/food/safety/international\\_affairs/trade/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/safety/international_affairs/trade/index_en.htm)

## Exportaciones a Canadá

Los requisitos de importaciones canadienses son (Canadian Food Inspection Agency, 2014):

- *El importador canadiense debe ser licenciado con la Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos (CFIA) o ser miembro de la Corporación de Resolución de Disputas (DRC)*
- *Las frutas y hortalizas deben cumplir con el estándar de calidad expuesto en el Reglamento de Frutas y Vegetales*
- *Las papas y las cebollas deben contar con un certificado de inspección que indica que cumple los requisitos mínimos de calidad*
- *Contar con el formulario de confirmación de venta (COS)*

Para mayor información visite los siguientes sitios web:

- *Reglamento de Frutas y Hortalizas Frescas:* [http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/C.R.C.,\\_c.\\_285/index.html](http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/C.R.C.,_c._285/index.html)
- *Licencias y Reglamentos de Arbitraje:* <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/SOR-84-432/>

## Exportaciones a Asia

Al igual que en los países revisados anteriormente, los requisitos generales para exportar a los países asiáticos son

- *Cumplimiento de las normas fitosanitarias del país de destino*
- *Certificado fitosanitario*
- *Cumplir con las tolerancias para los residuos químicos en los productos agrícolas*



- *Cumplir con las normas de etiquetado*
- *Cumplir con la reglamentación de aditivos*

Para mayor información visite los siguientes sitios web:

- *Reglamento de importación e Información de Negocios – Corea:* <http://www.apec.org/Groups/Committee-on-Trade-and-Investment/Market-Access-Group/Import-Regulations/Korea.aspx>
- *Procedimientos de Importación Japón:* <http://www.customs.go.jp/english/summary/import.htm>
- *Importación y Exportación Hong Kong:* [http://www.tid.gov.hk/english/import\\_export/ie\\_maincontent.html](http://www.tid.gov.hk/english/import_export/ie_maincontent.html)

### ***Requisitos generales para exportación***

*Normas fitosanitarias:* Las regulaciones específicas de Estados Unidos para productos alimenticios sin procesamiento, plantas o animales debe consultarse a Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) en el link <http://www.aphis.usda.gov/is/html> Por su parte, las plantas procesadoras de concentrado de maracuyá requieren de la certificación y registro de la Food and Drug Administration (FDA) en <http://www.fda.gov>

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Abdallah, AA. El-Saiedy, EA. Maklad, AH. 2014. Biological and chemical control of the spider mite species, *Tetranychus urticae* Koch. On two faba bean cultivars. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*: 24(1), p. 7-10.
2. Agencia de noticias UN. (12 de Junio de 2012). Diagnostican enfermedades del suelo en cultivos de gulupa. Agencia de Noticias UN .
3. Agrobiologicos SAFER. (2014). Trampa MCPHAIL. Recuperado el 110 de 2014, de <http://www.agrobiologicos safer.com/index.php/productos/monitoreo-y-control-de-moscas/item/106-trampa-mc-phail.html>
4. Akhtar, M. Shakeel, U. Siddiqui, Z. 2010. Biocontrol of Fusarium wilt by *Bacillus pumilus*, *Pseudomonas alcaligenes*, and *Rhizobium* sp. on lentil. *Turkish Journal Of Biology*: 34(1), p. 1-7.
5. Akköprü, A. Demir, S. 2005. Biological Control of Fusarium Wilt in Tomato Caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* by AMF *Glomus intraradices* and some Rhizobacteria. *Journal Of Phytopathology*: 153(9), p. 544-550.
6. Angulo Carmona, R. (2009). Gulupa. Bogotá: Bayer CropScience S.A.
7. Arevalo, H. Fraulo, AB. Liburd, OE. 2009. Management of flower thrips in blueberries in Florida. *Florida Entomologist*: 92(1), p. 14-17.
8. Asociación Hortofrutícola de Colombia ASOHOFrucol. (2014). ASOHOFrucol. Recuperado el 3 de 9 de 2014, de <http://www.asohofrucol.com.co/>
9. Association Australian Passionfruit Industry APIA. (2007). Passionfruit Industry Strategic Plan 2006-2010. Fortitude Valley: Horticulture Australian Limited.
10. Cámara de Comercio de Bogotá CCB. (2014). Especial de gulupa, tomate de árbol y lulo. Recuperado el 3 de 9 de 2014, de <http://ccb.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=944&conID=14464>
11. Canadian Food Inspection Agency. (2014). Overview - Import and Interprovincial Requirements for Fresh Fruit and Vegetables. Recuperado el 10 de 12 de 2014, de <http://www.inspection.gc.ca/food/fresh-fruits-and-vegetables/imports-and-interprovincial-trade/overview/eng/1361145453562/1361146543611>
12. Chet, I. Sivan, A. 1986. Biological Control of Fusarium spp. in Cotton, Wheat and Muskmelon by *Trichoderma harzianum*. *Phytopathologische Zeitschrift*: 116(1), p. 39-47.
13. CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). 2010. Proyecto de Transferencia de Tecnología sobre cultivo de la Mora: El cultivo de la Mora. Pronatta. Colombia. 128p.
14. Cruz, P. Baldin, E. Jesús P. de Castro, M. 2014. Characterization of antibiosis to the silverleaf whitefly *Bemisia tabaci* biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) in cowpea entries. *Journal Of Pest Science*: 87(4), p. 639-645.
15. Cuervo O, C. j. (11 de 8 de 2012). Alternativa para controlar la mosca negra de la fruta. UN Periodico .
16. Dallemole, R. Freitas, LG. Magalhães, D. Falcão, RJ. Ferraz, S. Lopes, EA. 2014. Incorporação ao solo de substrato contendo micélio e conídios de *Pochonia chlamydosporia* para o manejo de *Meloidogyne javanica*. (Portuguese). *Ciência Rural*: 44(4), p. 629-633.
17. Entrepreneurs. (2011). Caracterización de la Oferta Nacional Producto Gulupa. Bogotá: Entrepreneurs.
18. Erler, F. Ates, AO. Bahar, Y. 2013. Evaluation of two entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*, for the control of carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) under greenhouse conditions. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*: 23(2), p. 233-240.
19. Escobar Torres, W., & Cabrera, C. A. (2006). Manual técnico del cultivo de Maracuyá en el departamento del Huila. Neiva, Huila: Gobernación del Huila, Secretaría de Agricultura y Minería.
20. European commission. (2014). Trade: export helpdesk. Recuperado el 5 de 12 de 2014, de [http://exporthelp.europa.eu/thdapp/display.htm?page=rt%2ft\\_RequisitosSanitariosYFitosanitarios.html&docType=main&languageId=es#requisitos\\_generales\\_ES](http://exporthelp.europa.eu/thdapp/display.htm?page=rt%2ft_RequisitosSanitariosYFitosanitarios.html&docType=main&languageId=es#requisitos_generales_ES)
21. Fadamiro, HY. Akotsen-Mensah, C. Xiao, Y. Anikwe, J. 2013. Field evaluation of predacious mites (Acari: Phytoseiidae) for biological control of citrus red mite, *Panonychus citri* (Trombidiformes: Tetranychidae). *Florida*

Entomologist: 96(1), p. 80-91.

22. Food and drug administration FDA. (2014). Importing Food Products into the United States. Recuperado el 5 de 12 de 2014, de <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/ImportsExports/Importing/default.htm>
23. Funderburk, J., Srivastava, M., Funderburk, C., Mcmanus, S. 2013. Evaluation of imidacloprid and cyantraniliprole for suitability in conservation biological control program for *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) in field pepper. Florida Entomologist: 96(1), p. 229-231.
24. Gobernación del Huila. Secretaria de Agricultura y Minería. (2006) Manual técnico del cultivo del maracuyá (*Passiflora edulis* L.) en el Departamento del Huila). Recuperado el 15 de diciembre de 2014., de <http://www.huila.gov.co/documentos/M/manual%20tecnico%20del%20maracuya%20en%20el%20Huila.pdf>
25. Gómez, L., Gandarilla, H., Rodríguez, M.G. 2010. *Pasteuria penetrans* como agente de control biológico de *Meloidogyne* spp. Revista de Protección Vegetal: 25(3), p. 137-149.
26. Guerrero, E., Et. Al. 2012. Manejo Agronómico de Gulupa en el marco de las buenas prácticas agrícolas. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. 22p.
27. Hernández, M. S., & Melgarejo, M. S. (2011). Poscosecha de la Gulupa. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
28. Hoyos, L. 2011. Enfermedades en Gulupa. Universidad Nacional de Colombia. 62p.
29. ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). 2011. Manejo de problemas fitosanitarios del cultivo de gulupa. Produmedios . Colombia. 32 p.
30. Infoagro. (2014). Control de áfidos y pulgones. Recuperado el 10 de 2014, de <http://www.infoagro.com/hortalizas/pulgones.htm>
31. Jaramillo Vasquez, J., Cárdenas Rocha, J., & Orozco Ávila, J. (2008). Manual sobre el cultivo del Maracuyá en Colombia. Bogotá: Corportación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA.
32. Jardineria. (2014). <http://la-jardineria.net/tag/trips>. Recuperado el 10 de 2014, de [la-jardineria.net/tag/trips](http://la-jardineria.net/tag/trips)
33. Jardineria. (2014). Vaquitas, Cascarudos, Mosquitas y Trips en los Jardines. Recuperado el 10 de 2014, de <http://la-jardineria.net/tag/trips>
34. Jiménez, Y., Carranza, C., & Rodríguez, M. (2012). Gulupa (*Passiflora Edulis* Sims). En G. Fischer, Manual para el cultivo de frutales en el trópico (págs. 579-599). Bogotá: Produmedios.
35. Mahgoob, A.A., El-Tayeb, T.S. 2010. Biological Control of the Root-Knot Nematode, *Meloidogyne incognita* on tomato using plant growth promoting bacteria. Egyptian Journal of Biological Pest Control: 20(2), p. 95-103.
36. Mansour, F., Abdelwali, M., Haddadin, J., Romiah, N., Abo-Mocha, F. 2010. Biological control of the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae*) in cucumber greenhouses in Jordan and Israel. Israel Journal of Plant Sciences: 58(1), p. 9-12.
37. Melgarejo, L. M. (2012). Ecofisiología del cultivo de Gulupa. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
38. Menú mania. (2014). blog menu mania. Recuperado el 3 de 9 de 2014, de <http://blogmenumania.seccionamarilla.com.mx/10-ingredientes-de-la-cocina-colombiana/>
39. Merlín. (2006-2010). Proyecto Merlín: Logística para la comercialización . Bogotá.
40. Ministerio de comercio exterior. (2000). Guía de exportación. Bogotá: Ministerio de comercio exterior.
41. Minsalud, Ministerio de salud y protección social. 2015. Calidad e inocuidad en alimentos. Consultado el 25 de enero de 2015 en <http://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/inocuidad-alimentos.aspx>
42. Ministry of Agriculture Guyana. (2014). Passion Fruit Production in Guyana. Recuperado el 18 de 12 de 2014, de <http://agriculture.gov.gy/wp-content/uploads/2014/10/Passion-Fruit.pdf>
43. Miranda, D., Fischer, G., Carranza, C., Magnitskiy, S., Casierra, F., Piedrahíta, W., y otros. (2009). Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba. Bogotá: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas.
44. Moreno R, R. Gabarra, R. Symondson, W. King, R. Agustí, N. 2014. Do the interactions among natural enemies compromise the biological control of the whitefly *Bemisia tabaci*. Journal Of Pest Science: 87(1), p. 133-141.
45. Morera Parra, M. (2014). Cadena Productiva Pasifloras. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.
46. Muslim, A., Horinouchi, H., Hyakumachi, M. 2003. Biological control of Fusarium wilt of tomato with hypovirulent binucleate *Rhizoctonia* in greenhouse conditions. Mycoscience (Springer Science & Business Media B.V.): 44(2), p.

77-84.

47. Mussa, A. 1986. The control of *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* by fungicide mixtures. *Phytopathologische Zeitschrift*: 117(2), p. 173-180.

48. Nyoike, TW. Liburd, OE. Webb, SE. 2008. Suppression of whiteflies, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: aleyrodidae) and incidence of cucurbit leaf crumple virus, a whitefly-transmitted virus of zucchini squash new to florida, with mulches and imidacloprid. *Florida Entomologist*: 91(3), p.460-465.

49. Obregon, R. 2013. Algunas enfermedades de la mora, el guamo, la cabuya y la cebolla. N.P. Universidad Nacional de Colombia- Sede Medellin, Portal de revistas UN, EBSCOhost. Colombia.

50. Ocampo, J., Wyckhuys, K. 2012. Tecnología para el cultivo de la gulupa (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims) en Colombia. Centro de Bio- Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical- CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Colombia. 68 p.

51. Ocampo Pérez, J., & Morales Liscano, G. (2012). Aspectos generales de la Gulupa. En J. Ocampo Pérez, & K. Wyckhuys, Tecnología para el cultivo de la Gulupa en Colombia (pág. 72). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.

52. Ocampo Pérez, J., & Posada Quintero, P. (2012). Ecología del cultivo de Gulupa. En J. Ocampo Pérez, & K. Wyckhuys, Tecnología para el cultivo de Gulupa en Colombia (pág. 72). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.

53. Ocampo Perez, J., & Wyckhuys, K. (2012). Tecnología para el cultivo de Gulupa en Colombia. Bogotá: Centro Internacional de Agricultura Tropical- CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia.

54. Ocampo Pérez, J., Marín, C., López Campo, C., & Casas, A. (2012). Manejo del cultivo de Gulupa. En J. Ocampo Pérez, & K. Wyckhuys, Tecnología para el cultivo de Gulupa en Colombia (pág. 72). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.

55. Ocampo Pérez, J., Marín, C., Posada Quintero, P., López, N., & Solano, R. (2012). Establecimiento y zonas productoras del cultivo de la Gulupa. En J. Ocampo Pérez, & K. Wyckhuys, Tecnología para el cultivo de Gulupa en Colombia (pág. 72). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.

56. Ocampo Pérez, J., Posada Quintero, P., & Urrea Gómez, R. (2012). Métodos de propagación de la Gulupa. En J. Ocampo Pérez, & K. Wyckhuys, Tecnología para el cultivo de Gulupa en Colombia (pág. 72). Bogotá: Centro de Bio Sistemas de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR.

57. Organización Mundial de la Salud, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2007). *Codex Alimentarius: Frutas y hortalizas frescas*. Roma: FAO & OMS.

58. OrtízVallejo, D. C. (2010). Estudio de variabilidad genética en materiales comerciales de gulupa en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

59. Parra Morena, M. (2012). Acuerdo de competitividad para la cadena productiva de pasifloras en Colombia. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR, Asociación Hortofrutícola de Colombia ASOHOFRUCOL.

60. Pillai, GK. Ganga V, PKrishnamoorthy, A. Mani, M. 2014. Evaluation of the indigenous parasitoid *Encarsia transvena* (Hymenoptera: Aphelinidae) for biological control of the whitefly *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in greenhouses in India. *Biocontrol Science & Technology*: 24(3), p.325-335.

61. Pinzón, I. M., Fischer, G., & Corredor, G. (2007). Determinación de los estados de madurez del fruto de gulupa (*Passiflora edulis* Sims). *Agronomía Colombiana* Volume 25 Issue 1 , 83-95.

62. Procolombia. (2014). Ruta exportadora. Recuperado el 11 de 12 de 2014, de <http://www.procolombia.co/ruta-exportadora>

63. Proexport. (2013). Guía de requisitos de la FDA para exportar alimentos a los Estados Unidos. Washington D.C.: Proexport.

64. Proyecto Merlín. (2010). Protocolo técnico y logístico de Frutas. Bogotá: Naturavision.

65. Qiu, J. Song, F. Mao, L. Tu, J. Guan, X. 2013. Time-dose-mortality data and modeling for the entomopathogenic fungus *Aschersonia placenta* against the whitefly *Bemisia tabaci*. *Canadian Journal Of Microbiology*: 59(2), p. 97-101.
66. Reina, C. E., & Bonilla Olaya, J. F. (1997). Manejo postcosecha y evaluación de calidad para la Zanahoria (*Daucus Carota* L) que se comercializa en la ciudad de Neiva. Neiva: Universidad Surcolombiana.
67. Romero, Felipe. (2004). Manejo Integrado de Plagas: Las bases, Los conceptos, Su mercantilización. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. Consultado el 30 de noviembre de 2014 en: <http://vaca.agro.uncor.edu/~biblio/Manejo%20de%20Plagas.pdf>.
68. Seal, DR. Kumar, V. Kakkar, G. 2014. Common blossom thrips, *Frankliniella schultzei* (thysanoptera: thripidae) management and groundnut ring spot virus prevention on tomato and pepper in southern florida. *Florida entomologist*: 97(2), p. 374-383.
69. Seguridad alimentaria. (sf). La cadena de frío, elemento clave en seguridad alimentaria. Recuperado el 12 de 12 de 2014, de [http://www.seguridadalimentaria.posadas.gov.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=83%3Acadenafrio&catid=20%3Ainformacionelboradores&Itemid=2](http://www.seguridadalimentaria.posadas.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=83%3Acadenafrio&catid=20%3Ainformacionelboradores&Itemid=2)
70. Smith, HA. Nagle, CA. 2014. Combining novel modes of action for early-season management of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: aleyrodidae) and tomato yellow leaf curl virus in tomato. *Florida Entomologist*. 97(4) p. 1750-1765.
71. Solano C, TF. Castillo, ML. Medina, JV. Pozo, EM. 2014. Efectividad de hongos nematófagos sobre *Meloidogyne incognita* (Kofoid y White) Chitwood en tomate en condiciones de campo, Loja - Ecuador. *Revista de Protección Vegetal*: 29(3), p. 192-196.
72. Soto, Mario. 2013. Exportación de productos alimenticios Unión Europea, Canadá, Estados Unidos, Corea y Japón.
73. Tosh, C. Brogan, B. 2015. Control of tomato whiteflies using the confusion effect of plant odours. *Agronomy for Sustainable Development* (Springer Science & Business Media B.V.): 35(1), p. 183-193.
74. Tuovinen, T. Lindqvist, I. 2014. Effect of introductions of a predator complex on spider mites and thrips in a tunnel and an open field of pesticide-free everbearer strawberry. *Journal of Berry Research*: 4(4), p. 203-216.
75. Velasco H, M. C. Ramirez R, R. Cicero, L. Michel R, C. Desneux, N. 2013. Intraguild Predation on the Whitefly Parasitoid *Eretmocerus eremicus* by the Generalist Predator *Geocoris punctipes*: A Behavioral Approach. *Plos ONE*: 8(11), p. 1-9.
76. Wani, AH. Bhat, MY. 2012. Control of root-knot nematode, *Meloidogyne incognita* by urea coated with Nimin or other natural oils on mung, *Vigna radiata* (L.) R. Wilczek. *Journal Of Biopesticides*: 5(Sup), p. 255-258.
77. Wilford, Davis German. 2009. Buenas prácticas agrícolas y mejores prácticas de manejo de plaguicida en el cultivo del frijol.

# 7. ANEXOS

Tabla de Factores de Conversión de interés en la Agricultura			
Para convertir A a B multiplicar por:	A	B	Para convertir B a A multiplicar por:
<b>Medidas de longitud</b>			
0,6215	Kilómetro (Km)	Milla (mi)	1,609
1,0941	Metro (m)	Yarda	0,914
1,19	Metro (m)	Vara	0,84
3,2895	Metro (m)	Pie	0,304
10 <sup>6</sup>	Metro (m)	Micrón (m)	10 <sup>-6</sup>
10 <sup>9</sup>	Metro (m)	Nanómetro (nm)	10 <sup>-6</sup>
10 <sup>10</sup>	Metro (m)	Angstrom (A0)	10 <sup>-10</sup>
<b>Medidas de Superficie</b>			
2,496	Hectárea (ha)	Acre	0,405
10000	Hectárea (ha)	Metro cuadrado (m2)	10 <sup>-4</sup>
3,86 x 10 <sup>-3</sup>	Hectárea (ha)	Sección	259
0,699	Hectárea (ha)	Manzana	1,43
1,5520995	Hectárea (ha)	Fanegada	0,643
<b>Medidas de Volumen</b>			
1000	Metro cúbico (m3)	Litro (L)	10 <sup>-3</sup>
6,10 x 10 <sup>4</sup>	Metro cúbico (m3)	Pulgada cúbica	1,64 x 10 <sup>-5</sup>
2,8 x 10 <sup>-2</sup>	Litro (L)	Bushel	35,24
0,2646	Litro (L)	Galón	3,78
33,78	Litro (L)	Onza líquida	2,96 x 10 <sup>-2</sup>
2,1142	Litro (L)	Pinta líquida	0,473
<b>Medidas de Peso</b>			
1	Megegramo (Mg)	Tonelada inglesa (ton)	1
1,102	Megegramo (Mg)	Tonelada corta	0,907
1000	Megegramo (Mg)	Kilogramo (kg)	10 <sup>-3</sup>
2,205	Kilogramo (kg)	Libra (lb)	0,454
0,088	Kilogramo (kg)	Arroba (@)	11,34
0,022	Kilogramo (kg)	Quintal (qq)	45,36
3,9 x 10 <sup>-3</sup>	Kilogramo (kg)	Fanega	255
<b>Medidas de Rendimiento</b>			
0,893	Kilogramo/hectárea (kg/ha)	Libras/acre (lb/acre)	1,12
1,49 x 10 <sup>-2</sup>	Kilogramo/hectárea (kg/ha)	Bushels/acre (Soya, Trigo)	67,19
1,59 x 10 <sup>-2</sup>	Kilogramo/hectárea (kg/ha)	Bushels/acre (Sorgo)	62,71
1,86 x 10 <sup>-2</sup>	Kilogramo/hectárea (kg/ha)	Bushels/acre (Cebada)	53,75
<b>Medidas de Concentración</b>			
1	Centimoles/kilogramo (cmol/kg)	Milequivalentes/100 gramos (meq/100g)	1
0,1	Gramos/kilogramo (g/kg)	Porcentaje (%)	10
1	Miligramos/kilogramo (mg/kg)	Partes por millón (ppm)	1
10 4	Porcentaje (%)	Partes por millón (ppm)	10 <sup>-4</sup>



<b>Factores de Conversión de Minerales Utilizados en Agricultura</b>			
<b>Para convertir A a B multiplicar por:</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Para convertir B a A multiplicar por:</b>
0.8302	K <sub>2</sub> O	K	1.2046
0.7147	CaO	Ca	1.3992
0.4005	SO <sub>3</sub>	S	2.4969
0.3338	SO <sub>4</sub>	S	2.9959
0.3106	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	B	3.2199
0.7988	CuO	Cu	1.2519
0.4364	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P	2.2914
0.7242	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.3808
0.6994	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe	1.4298
0.6031	MgO	Mg	1.6581
0.7745	MnO	Mn	1.2912
0.6665	MoO	Mo	1.5004
0.2259	NO <sub>3</sub>	N	4.4266
0.7765	NO <sub>4</sub>	N	1.2878
0.4674	SiO	Si	2.1393
0.8033	ZnO	Zn	1.2448

<b>Pesos Atómicos de Interés Utilizados en Agricultura</b>		
<b>Elementos</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Peso atómico</b>
Nitrógeno	N	14.008
Fósforo	P	30.975
Potasio	K	39.1
Calcio	Ca	40.08
Magnesio	Mg	24.32
Sodio	Na	22.991
Hierro	Fe	55.85
Manganeso	Mn	54.94
Zinc	Zn	65.38
Cobre	Cu	63.54
Boro	B	10.82
Molibdeno	Mo	95.95
Cobalto	Co	58.94
Cloro	Cl	35.457
Azufre	S	32.066
Aluminio	Al	26.98
Bario	Ba	137.36
Carbono	C	12.011
Flúor	F	19
Hidrógeno	H	1.008
Níquel	Ni	58.71
Oxígeno	O	16
Rubidio	Rb	85.48
Silicio	Si	28.09
Selenio	Se	78.96
Plomo	Pb	207.21
Yodo	I	126.91

Factores de Conversión para Fertilizantes Líquidos				
<div> <div>↓ B</div> <div>→ A</div> </div>	% p/p	% p/v	gr./Lts.	p.p.m.
% p/p	x 1	x Pe	/ 10 x Pe	/ 10.000
	x 1	/ Pe	x (10 x Pe)	x 10.000
% p/v	x Pe	x 1	/ 10	/ 10.000 x Pe
	/ Pe	x 1	x 10	/ Pe x 10.000
gr./Lts.	x 10 x Pe	x 10	x 1	x (Pe x 10) / 10.000
	x (Pe x 10)	/ 10	x 1	x 10.000 (Pe x 10)
p.p.m.	x 10.000	/ Pe x 10.000	x 10.000 / (Pe x 10)	x 1
	/ 10.000	x Pe x 10.000	x (Pe x 10) / 10.000	x 1

Pe: peso específico



